

Avrupa Birliği Ülkelerinde Çevre Vergilerinin Çevre, Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Üzerindeki Etkisinin Ampirik Analizi¹

Sema DİRGEN-ÖZ (<https://orcid.org/0000-0002-5614-6565>), Akdeniz University, Türkiye;
semaoz@akdeniz.edu.tr

Hüseyin Güçlü ÇİÇEK (<https://orcid.org/0000-0003-2883-9468>), Süleyman Demirel University, Türkiye;
huseyincicek@sdu.edu.tr

Empirical Analysis of the Effects of Environmental Taxes on Environment, Economic Growth and Unemployment in European Union Countries²

Abstract

In the study, which aims to examine the effect of environmental taxes on the environment, economic growth and unemployment, the Augmented Mean Group (AMG) method was applied to 24 EU countries for the 1998-2018 period. It has been determined that the current environmental tax policies do not reduce greenhouse gas emissions or positively affect economic growth and unemployment. The study found evidence of the necessity of restructuring environmental taxes according to environmental criteria and disseminating taxes whose primary purpose is to protect the environment, not financial or economic concerns.

Keywords : Environmental Tax, Economic Growth, Unemployment and Panel Augmented Mean Group (AMG).

JEL Classification Codes : H23, O40, O44, J60.

Öz

Amacı çevre vergilerinin çevre, ekonomik büyüme ve işsizlik üzerindeki etkisini incelemek olan çalışmada 1998-2018 dönemi için 24 AB ülkesi üzerinde Panel Güçlendirilmiş Ortalama Grup Etkisi (Augmented Mean Group: AMG) yöntemi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda literatürde ağırlıklı olarak yer bulan iyimser görüşü desteklemez nitelikte mevcut çevre vergisi politikalarının emisyonları azaltmadığı, ekonomik büyüme ve işsizlik üzerinde "çifte yarar" anlamında bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmada, çevre vergilerinden beklenen çevresel etkilere ulaşılabilmesi için çevre vergilerinin daha etkin vergi politikalarıyla çevresel kriterlere göre yeniden yapılandırılması, öncelikli amacı mali ya da ekonomik kaygılar değil çevreyi korumak olan vergilerin yaygınlaştırılmasının gerektiğine yönelik kanıtlar bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler : Çevre Vergisi, Ekonomik Büyüme, İşsizlik ve Panel Güçlendirilmiş Ortalama Grup Etkisi.

¹ Bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi'nde Prof.Dr. Hüseyin Güçlü Çiçek danışmanlığında, 21.06.2022 tarihinde Sema Dirgen-Öz tarafından savunulan "Çevre Vergilerinin Ekonomik Büyüme ve İstihdam Üzerindeki Etkileri: Avrupa Birliği Ülke Uygulamaları" başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

² This study was produced from the doctoral thesis titled "The Effects of Environmental Taxes on Economic Growth and Employment: European Union Country Practices", defended by Sema Dirgen-Öz on 21.06.2022, under the supervision of Prof. Hüseyin Güçlü Çiçek at Süleyman Demirel University.

1. Giriş

Çevrenin vergilendirilmesi havaya veya suya yayılan kirlilik birimi başına devlet tarafından emisyon ücreti uygulanması anlamına gelmektedir (Jaeger, 2003: 1; EC, 2010: 395; OECD, 2017: 6). Arthur Pigou'nun (1920) refah ekonomisi üzerine temel çalışmasına dayanan mikro ekonomik analizi piyasa fiyatlarının çoğu zaman bireysel seçimlerin tüm sosyal ve çevresel maliyetleri ile faydalarını yanlış temsil ettiğini göstermektedir. Bu analize göre hükümetler, fiyatları düzelteren, dışsal çevresel maliyetleri içselleştiren veya fiyatları çevresel hedeflere ulaşacak seviyelerde belirleyen vergiler veya diğer fiyatlandırma mekanizmalarını getirmelidir (Baumol, 1972: 307).

1970'li yıllarda çevre vergileri terimi “negatif dışsallıklar teorisi” ve “kirleten öder ilkesi” (OECD, 1992), ile anılmış 80'li ve 90'lı yıllarda etkinliği sağlamada en uygun piyasa tabanlı araçlar olarak değerlendirilmiştir. Günümüzde ise çevresel vergiler artık ekonomik büyüme ve istihdam üzerinde olumlu etkilerini savunan “çifte yarar (kazanç) teorisi” (double-dividend theory) (Pearce, 1991) ile anılmakta ve vergi reformlarının bir parçası haline getirilmektedirler. Çevre politikası içerisinde vergi araçlarının kullanımına fırsat penceresi açan süreç, bahsedilen tüm bu gerekçelerle canlandırılmıştır (Soares, 2011: 35).

20. yüzyılın son yirmi yılında, emek üzerindeki yüksek vergiler ekonomik büyümenin düşük olduğu ve ekonomilerin buhran içinde olduğu bir durumda istihdamının önünde bir engel algılanmış, yüksek işsizlik oranlarının sorumlusu olarak görülmüştür. Aynı zamanda çevre sorunlarının da farkına varılmaya başlandığı bu dönemde ortaya atılan emek üzerindeki vergi yükünün çevre vergisiyle dengelenebileceği görüşü günümüzde hala tartışılmaktadır. Bu nedenle de günümüzde çevresel vergiler ekonomi politikası ve çevre politikasını entegre etmenin bir aracı olarak görülmektedir.

Çevre politikasının kapsamlı bir şekilde düzenlendiği Maastricht Anlaşması'ndan 2020 Avrupa Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisine kadar geçen dönemde çevreye duyarlı sürdürülebilir ekonomik büyüme ön plana çıkmış özellikle çevrenin korunmasının ekonomi politikalarıyla uyum içerisinde gerçekleşmesi gerekliliğinin altı çizilmiştir. Bu uyum literatürde çifte yarar hipotezi altında emek gibi “iyiler” yerine kirlilik veya doğal kaynakların aşırı kullanımı gibi “kötüleri” vergilendirmenin daha adil olduğu ve ekonomik büyüme ve istihdam açısından daha olumlu sonuçlar doğuracağı üzerinedir. Çevreyle ilgili vergilerden elde edilen gelirin çeşitli ekonomik kazanç biçimleri tartışılmakta ve Avrupa Birliği ülkelerinin bu yönde çevresel mali reform uygulamalarına gittiği görülmektedir. Bu nedenle otuz yılı aşkın süredir siyasi gündemde yer alan çevresel mali reformlar birçok ülkede çevre ve insan sağlığı, ekonomik büyüme ve istihdam ile devlet gelirleri ve gelirlerin mali hedefleri üzerindeki olumlu etkileriyle tanıtılmaktadır. Dolayısıyla literatürde iyimserler veya büyüme yanlısı iktisatçılar olarak da bilinen ekonomistler, çevresel kalite ve ekonomik büyümenin el ele gittiğini savunmaktadır. Ekonomik büyümenin çevre sorunlarının sebebi olmaktan çok çevre sorunlarını çözmek için ihtiyaç duyulan bir hedef anlamına gelen “kazan-kazan (win-win)” senaryolarına inanmışlardır.

Literatürde kötümserler (Meadows et al., 1972; Daly, 1996), olarak da ifade edilen ekonomistler, ekonomik büyüme ile çevresel kalitenin korunması arasında bir değiş tokuş inanmaktadırlar. Çevresel kalitenin korunması ancak sıfır ve hatta negatif ekonomik büyüme oranlarında gerçekleştirilebilecektir. Ekonomik büyüme yoluyla elde edilen daha yüksek bir ekonomik faaliyet seviyesinin, doğal kaynakların daha fazla çıkarılmasına ve daha fazla emisyonla yol açtığı iddia edilmektedir (Ligthart, 1998: 19). Piyasa odaklı sürdürülebilirlik konusundaki iyimserlik zamanla daha da azalmıştır. Mikroekonominin çevre politikasına önemli bir katkı sağlamaya devam ederken, "fiyatları doğru belirlemenin" tek başına çevre ve ekonomik büyüme sorunlarına bir çözüm sağlayamayacağı düşünülmektedir. Çünkü uygulamada, hükümetler tarafından üretim ve tüketimde ihtiyaç duyulan değişiklikleri teşvik edecek seviyelerde ekonomik araçlar uygulamaya konulamamıştır. Sıkı ekonomik politika araçlarının ya da vergilerin ve etkin uygulamanın yokluğu ise hükümetlerin rekabet edilebilirlik, gelir dağılımı problemleri, mali sürdürülebilirlik gibi endişelerinden kaynaklanmaktadır (EEA, 2021: 11).

Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde ve literatürde çevre vergileri alanında bu gelişmelerden hareketle çalışmada ekonomik bir araç olarak çevresel vergilerin başta çevre olmak üzere ekonomik büyüme ve istihdam üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çevre vergileri kurgulandığı gibi sera gazı emisyonlarını azaltarak hem çevreyi hem de ekonomik büyüme ve istihdamı olumlu yönde mi etkilemektedir yoksa korkulduğu gibi emisyonların azaltılmasını sağlamaya çalışırken ekonomik büyüme ve istihdamı olumsuz mu etkilemektedir? Sorusuna cevap aranmaktadır.

Çevre vergisinin ekonomik büyüme ve istihdam ile ilişkisinin ampirik incelenmesi ekonomik büyüme ve istihdam ile pozitif ya da negatif bir korelasyonun olup olmadığını göstermesi açısından önemlidir. Bu konudaki ampirik literatür yakın zamana kadar uygun makro verilerin bulunmaması nedeniyle ekonometrik modellemeden ziyade çoğunlukla simülasyon çalışmalarından oluşmuştur. Bu modeller münferit ülkelerdeki vergi reformlarının etkilerini değerlendirmek için yararlıyken, diğer taraftan çok sayıda ülkenin yapısını ve değişimlerini hesaba katan modeli geliştirmek ve deneysel olarak ayırtmak zordur. Literatürde çevre vergilerinin ekonomik büyüme ve istihdam etkisini ekonometrik teknikler ile test eden çalışmalar da mevcuttur. Çevre vergilerinin seçili AB ülkelerinde ekonomik büyüme ve işsizlik üzerindeki etkilerini Panel Güçlendirilmiş Ortalama Grup Etkisi yöntemini kullanarak analiz eden bu çalışmanın literatüre en değerli katkısını kullanmış olduğu yöntem sunmaktadır. Yöntem seriler arasında yatay kesit bağımlılığına ve heterojenlik durumuna izin vermesi ve aynı zamanda hem panel geneli hem de kesit bazında sonuçlar vermesi sebebiyle tercih edilmiştir. Çalışmada ülkelerdeki farklılıkların, ortak faktörlerin ve dinamiklerin dikkate aldığı ekonometrik tekniklerin kullanılması güvenilir, tutarlı ve güçlü tahminler elde edilmesini sağlamakta ve bu yönüyle de literatürdeki çalışmalardan ayrılmaktadır.

Çalışmada son yıllarda giderek şiddetlenen çevre politikası tartışmalarının çevre, çevre vergisi ve ekonomik büyüme ile istihdam açısından teorik arka planı ortaya konulmuştur. Sonrasında teorik incelemeyi takiben ampirik literatürdeki son gelişmelere yer

verilmiştir. Çalışmada AB ülkelerinde 1998-2018 dönemi için çevre vergileri ile emisyonlar, ekonomik büyüme ve istihdam arasındaki bağlantı araştırılmış, analiz edilmiş, ulaşılan sonuçlar ve politika önerileri sunulmuştur.

2. Teorik Arka Plan

Ekonomik çıktı düzeyi diğer adıyla ekonomik büyüme ve çevresel kaynaklar arasındaki ilişki hakkındaki tartışmalar iki yüzyıldan daha eskiye uzanmaktadır. Quesnay, Smith, Ricardo, Malthus ve George da dahil olmak üzere 19. yüzyılın klasik ekonomistleri, ekonomik zenginlikte toprak (doğa) ve tarımsal üretimin rolüne büyük önem vermişlerdir. Malthus yüksek nüfus artışını karşılamak için doğanın sınırlı kapasitesinin altını çizerek dünyanın sınırları hakkındaki bugünkü tartışmaları şekillendirmiştir. John Stuart Mill (1848) bu düşünceyi daha da genişleterek, fiziksel sınırların nihayetinde ekonomik büyümeyi sınırlayacağını ve bunun da bir "durağan devlet ekonomisini" gerektirdiğini savunmuştur. Bugün, "durağan devlet" kavramı "sürdürülebilir büyüme" kostümü içinde geri dönmüştür (Daly, 1996: 9-10).

1970'lerin başında, yeni analitik yaklaşımlar, büyümenin sürdürülebilirliği hakkında daha acil soruları gündeme getirmiştir. Bunlar arasında Nicolas Georgescu-Roegen'in entropi yasasını ekonomik sürece uygulaması ve Roma Kulübü'nün ekonomi ve nüfus artışı ile kaynak kullanımı arasındaki etkileşimi modellemek için bilgisayar simülasyonlarını kullanan "Büyümenin Sınırları" (Meadows et al., 1972) raporu yer almaktadır. Ekonomik büyümenin aynı hızla devam etmesinin 21. yüzyılda nüfusun ve ekonomik sistemin çökmesine yol açacağını savunmuştur (Barbieri et al., 2021: 5).

Büyümenin sınırları, kamusal ve politik söylem üzerinde de güçlü bir etki yapmıştır. Seveso (1976), Three Mile Island (1979), Çernobil (1986) ve Exxon Valdez petrol sızıntısı (1989) ve 1980'lerde Avrupa'da ormanların geri dönüşümü, nehirlerin su kirliliği dâhil olmak üzere insan faaliyetlerinden kaynaklanan bir dizi felaket bunu daha da güçlendirmiştir. Bu yıllar boyunca uluslararası kuruluşlar, çevresel bozulmanın ölçeğini ve ekonomik kalkınma için doğal sermayenin önemini kabul etmeye başlamışlardır (EEA, 2021: 9).

Genel olarak, 1970'lerde ve 1980'lerde çevreciliğe yönelik siyasi itici güç, kaynakların ve ekosistemlerin sınırlı olduğu bir dünyada sonu gelmeyen ekonomik büyümenin sürdürülemeyeceğine dair anlayışı yansıtmaktadır. Bu, tüm ekonomi genelinde üretim ve tüketimin etkilerine odaklanan esasen makroekonomik bir çerçevedir. Bununla birlikte çevre-ekonomi tartışmasının, çağdaş ekonomik düşünceye girişi dışsallıklar ve politikalar üzerine Pigou gibi refah ekonomisindeki bazı erken gelişmelerin ve 1940'larda Anglo-Sakson iktisatçılar tarafından ele alınmaya başlayan piyasa başarısızlıklarının analizi yoluyla gerçekleşmiştir. Bu mikroekonomi çerçevesi, çevre politikalarında kirleten öder ilkesinin ve piyasaya dayalı araçların temeli kabul edilmektedir (Baumol & Oates, 1975: 1; Barbieri et al., 2021: 4).

Çevre politikasına ilişkin erken dönem teorik çalışmalar, mikro ekonomik yönelime sahiptir dolayısıyla çevre politikasının etkileri belirli bir firma, hane halkı veya pazar için kısmi denge analiziyle incelenmiştir. 1980'lerin sonundaki bazı gelişmeler, çevresel konuları makroekonomik bir bakış açısıyla ele almaya yönelik ilginin artmasına neden olmuştur. Bu gelişmelerden birincisi, ozon tabakasının incelenmesi ve ormansızlaşma gibi uluslararası boyutu olan çevre sorunlarının gerçekleşmesidir. İkincisi, ulusal çevre sorunlarının, yüksek gönülsüz işsizlik oranları ve düşük ekonomik büyüme oranları gibi makroekonomik sorunlardan ayrı incelenemeyeceğine dair artan bir anlayışın oluşmasıdır (Ligthart, 1998: 5).

Günümüzde birçok ülke için hem çevre sorunları hem de işsizlik büyük bir sorun olmaya başlamıştır. Bu sorunlar birbirinden oldukça bağımsız görünmekte ancak her ikisi de hem insan yaşamının kalitesini hem de ortak refahı olumsuz etkilemektedir. Günümüzdeki ekonomik büyüme modeli iki önemli kaynak olan emek ve doğanın yetersiz veya optimal olmayan bir kombinasyonuna neden olmaktadır. Dolayısıyla emek kaynaklarının yetersiz kullanımı ve doğal kaynakların aşırı kullanımı yaşam kalitesinin bozulmasına yol açmaktadır (Migliavacca, 2006: 267; Günaydın, 2014: 108). Bu nedenle de her iki sorunu da ele alabilecek ekonomik bir araç bulmanın faydalı olacağı yönünde ortak görüşler ortaya çıkmıştır. Ekonomik araçlar içinde ekonomi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileriyle öne çıkan maliyet etkin araç ise vergilerdir. Vergilerin aynı anda hem çevresel kaynakların kullanımını azaltmak hem de emeğin kullanımını teşvik etmek için kullanılabileceği tartışılmıştır (Hur, 2000: 1).

Çevre vergisinin ortak kabul edilmiş bir tanımı olmadığı için politika oluşturmaya rehberlik edecek kavramsal bir kıyaslama eksikliği hissedilmektedir (Soares, 2011: 13). İstatistiksel çerçeve, 691/2011 Sayılı Tüzük (AB) uyarınca aşağıdaki çevre vergisi tanımını kullanır: *Vergi matrahı, çevre üzerinde kanıtlanmış, belirli bir olumsuz etkiye sahip ve ESA'da bir vergi olarak tanımlanan bir şeyin fiziksel birimi (veya fiziksel bir birimin vekili) olan bir vergidir.* Vergi matrahı, uluslararası karşılaştırmalar amacıyla çevre vergilerinin belirlenmesi için tek nesnel ölçüt olarak görülmüştür (EC, 2013: 10). AB içerisinde ortak bir çevre vergisi sistemi oluşturulmuş ve çevre vergileri bu sisteme göre dört kategoride sınıflandırılmıştır. Bu vergiler enerji, ulaşım, kirlilik ve doğal kaynak vergileridir. Akaryakıtlar, doğal gaz, kömür ve elektrik üzerinden alınan vergiler enerji vergisi kategorisindedir. Karbon vergileri de bu gruba dâhildir. Ulaşım ve sabit amaçlar için kullanılan enerji ürünleri üzerinden tüm AB ülkelerinde vergi alınmaktadır. Ayrıca AB ülkeleri yakıtların karbon içeriğine bağlı alınan karbon vergilerinde öncü olmuştur. AB ülkelerinde vergiden elde edilecek gelirlerin nereye kullanılacağı açık olarak tanımlanan enerji ve elektrige ek vergiler de uygulanmaktadır. Örneğin Slovenya ve Hollanda'da vergilerden elde edilen gelirler yenilenebilir kaynakların finansmanı için kullanılırken Avusturya, Finlandiya, Almanya ve Letonya'da stratejik petrol rezervlerinin finansmanı için ayrılmıştır (EEA, 2016: 23). 2008 sonrası İrlanda'daki karbon vergisi gelirleri bordro vergilerini korumak ve azaltmak için kullanılmaktadır. Fransa (iklim ikramiyesi), Lüksemburg (İklim ve Enerji Fonu), Portekiz (Orman Fonu) ve birçok AB ülkesinde enerji vergilerinden elde edilen gelirlerin farklı alanlara tahsis edildiği bilinmektedir (Marten &

Dender, 2019: 17). Ancak birçok ülkede rekabet gücü kaybı endişeleri nedeniyle enerji ürünlerine çeşitli muafiyetler sağlandığı da görülmektedir. Örneğin, İsveç'te sanayi, tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörlerinde vergi ayrıcalıkları ve muafiyetleri yer almaktadır (Speck, 2008: 51-52). Karbonun fiyatlandırılması karbon emisyonlarının azaltılmasında doğrudan etkili bir araçtır. Ayrıca daha temiz teknolojilere yatırım konusunda teşvik edici etkisinden dolayı önemli bir çevre vergisidir. Emisyon Ticaret Sistemi'nden elde edilen gelirler çevre vergisi gelirlerine dâhil edilmektedir. Ulaşım vergileri ise bir motorlu taşıtın ithalatı ve satışıyla ilişkili bir kereye mahsus vergiler olabileceği gibi yıllık yol vergisi gibi belli dönemlerde alınan mükerrer vergiler şeklinde de olabilmektedir. Motorlu taşıt tescil vergileri, otoyol vergileri, taşıt pulu ve şehir geçiş ücretleri ulaşım vergilerindedir (EC, 2001: 12). Ulaşım vergilerinin tasarımı ülkeler arasında farklılık gösterebilmektedir. Örneğin Hollanda ve Danimarka 2009 yılından itibaren bu vergileri karbon verimliliğine bağlı hale getirmiştir. Motorlu araç vergileri tüketicilerin tercihlerini yakıt açısından verimli araçlara yönlendirmek için giderek daha yaygın kullanılmaktadır. Ancak vergi yapısı ile ilgili çevresel önemlerin vergilerden elde edilen gelirleri zamanla düşüreceği endişesi de tartışmalı bir konudur. Kirlilik vergilerine ise İtalya'da atık vergileri, pil fonu harcı, kimyasal ürünler harcı, plastik poşet vergileri ve İsveç'te araç hurdaya çıkarma ücreti-geri ödeme mekanizması örnek verilebilir. Kirlilik ve doğal kaynak vergilerinin çevre vergisi gelirleri içinde payı düşük olsa da belirli amaçlara tahsis edildiği için kullanıcı ve kirlenici davranışlarını yönlendirmede önemli bir rol oynayabilmektedir (OECD, 2017).

Çevre vergileri çevre politikasının düzenleyici ve teşvik edici araçlarıdır. Çevre vergisi, göreceli fiyatları ve dolayısıyla davranışları değiştirerek hem tüketicileri hem de üreticileri vergilendirilen varlığı daha az kullanma veya üretme konusunda teşvik eder (Soares, 2011: 7). Bu anlamda örneğin enerji vergileri enerji tüketimini (ve dolayısıyla enerji ile ilgili emisyonları) azaltarak ya da düzensiz artışını önleyerek doğrudan olumlu çevresel etkilere sebep olabilmektedir (Gago & Labandeira: 2000: 28-29). Ayrıca sorumluluğun paylaşıldığı ve farkındalığın sağlandığı bu fiyatlandırma sisteminin diğer bir etkisi ise vergilerin her bir kirlilik / emisyon birimi için fiyat belirleyerek firmaları sürekli yeni kirlilik azaltma olanakları aramaya ve daha az kirlenici teknolojilere yatırım yapmaya teşvik etmesidir (Kosonen & Nicodeme, 2009: 3; OECD, 2001: 23). Vergiler tarafından teşvik edilen her türlü yeniliğin aynı zamanda rekabet gücünün artışına da yardımcı olabileceği düşünülmektedir (Andersen, 2005: 79).

Çevre vergilerinin dolaylı etkisinin ise vergi gelirlerinin artışıyla kendini göstermesi beklenmektedir. Çevre vergileriyle kirlilik önlenmeye çalışılırken aynı zamanda geçmişte yapılan kirliliğin temizlenmesi için gerekli kaynakların sağlanabileceği belirtilmektedir. Örneğin, karbon fiyatlandırmasından elde edilen gelirlerle, düşük karbonlu altyapıya yatırım yapılması, iklim finansmanı için uluslararası hedeflere ulaşması, karbon fiyatlarından özellikle güçlü bir şekilde etkilenen hane halkı veya firmaların tazmin etmesi, yeşil inovasyon fonları oluşturulması önerilmektedir. Bu uygulamaların AB ülkelerinde de örnekleri ile karşılaşılmaktadır (OECD, 2017: 13-14). Çevre vergilerinin dışsallık sorununu çözmesinin yanında diğer dolaylı bir etkisi saptırıcı ya da bozucu vergileri azaltmak için kullanılacak vergi geliri üretebileceği ve böylece tüm vergi sisteminin etkinliğini

artıracağı yönündedir (Zhou & Segerson, 2012: 1333). Tüketim vergileri gibi bozucu vergilerin oraya çıkardığı aşırı vergi yükünü yani refah kaybını azaltarak toplumsal fayda artışı sağlanacağı belirtilmiştir (Topal, 2017: 3). Çevre vergilerinden elde edilen gelirlerin diğer vergi kaynakları (emek ve sermaye) üzerindeki vergi yükünü azaltıcı etkiye sahip olacağı böylece dolaylı olarak daha fazla büyüme ve istihdam odaklı hale getireceği beklenmektedir. Ancak çevre vergilerinin bozucu etkisinin bu etkinin ortaya çıkmasına engel olabileceği tartışılmaktadır. Ayrıca çevre vergileri etkilerini ne kadar hissettirirse, gelir artırıcı yani azalacak, çevresel vergilendirmenin mali sınırlarına da ulaşılmış olacaktır (Şahin, 1999: 125). Bu etkilerin sürdürülebilirliği de tartışılan konular arasındadır. Çevre üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı etkisi olan çevre vergilerinin çevresel amaçları gerçekleştirilmesinin uzun vadede gelirleri azaltması muhtemeldir.

AB üye ülkelerinin çoğunda, istihdam üzerindeki ağır vergi yükünün 1990'larda görülen işsizliğin başlıca nedenlerinden biri gösterilmesi ve aynı dönem çevresel sorunlara karşı maliyet etkin olarak görülen çevre vergilerinin aynı zamanda önemli gelir potansiyeli sağlayarak işgücü üzerindeki vergiyi hafifletebileceği düşüncesini doğurmuştur (Şaşmaz, 2016: 31; Pezzey & Park, 1998: 542). Böylece ilk olarak çevre sorunlarına karşı etkili ve maliyet etkin bir araç olarak önem kazanan çevre vergilerinin ikinci olarak işgücü üzerinden alınan vergiler yerine ikamesi tartışılmaya başlanmıştır (Tullock, 1967; Terkla, 1984; Lee & Misiolek, 1986; Repetto et al., 1992). Bu görüş "çifte kazanç", "çifte yarar", "çifte kâr", "çifte temettü" hipotezi şeklinde kavramsallaştırılmıştır (Pearce, 1991). Ayrıca zamanla çifte yarar hipotezi, kirlitici faaliyetler üzerindeki vergilerin artırılmasının daha iyi bir çevre ve iyileşmiş bir ekonomik faaliyet şeklinde çifte fayda sağlayabileceğinden hareketle daha ileriye taşınmıştır. 1990'ların başlarında, çoğu çevre ekonomisti Tullock'u (1967) takiben, dışsallıkların Pigovian vergilerle içselleştirilmesinin bir çifte yarar sağlayabileceğine inanmıştır. Bununla birlikte, bu argüman 90'ların ortasında Bovenberg, Goulder ve Parry gibi genel denge analizini kullanan ekonomistler tarafından kirlilik vergilerinin genellikle aşırı derecede bozucu olduğu savunularak eleştirilmiştir. Bu bozukluk veya çarpıklık nedeniyle, optimal vergi oranının genellikle marjinal sosyal zarardan -Pigovian optimum seviyesinden- daha düşük belirlendiği ileri sürülmüştür (Goodstein, 2003: 403; Jaeger, 2003: 4).

Birçok ülke son zamanlarda yürüttüğü çevre vergisi reformları ile elde edilen gelirlerden daha iyi bir çevre ve daha yüksek bir GSYH veya istihdam gibi çevresel olmayan ekonomik yararlar beklemektedir. Bunun için sürekli toplam vergi yükü ile işgücü üzerindeki vergilerin azaltılması ve çevre üzerindeki vergilerin artırılması savunulmaktadır. Bu nedenle özellikle son yıllarda gelişmiş ülkeler de dahil olmak üzere birçok ülke önemli adımlar atmaya başlamıştır. Devletler, gelir artırmanın bir yolu olarak çevre vergilerine giderek daha fazla yönelmektedir.

Çevre politikasıyla ilgili 1989 yılında yayınlanan Pearce Dergisi (Raporu) bir dönüm noktası olmuştur. Birleşik Krallık Çevre Bakanlığı için hazırlanan bu raporda (Pearce et al., 1989) çevredeki birçok kirlilik türünden tehdit altında olan unsurların nasıl maliyetlendirilebileceğini göstermektedir. Yapılan analizin sonucu olarak, hükümetlerin,

hem kirliliği çok maliyetli hale getirerek azaltacak vergilendirme sistemleri inşa edebileceklerini, hem de çevreye hasarın çoğunu temizlemek için gelir sağlanacağını vurgulamıştır (Barbieri et al., 2021: 5).

AB bağlamında, ekonomik araçlara olan ilgi 1989'da çevre ve iç pazarla ilgili Komisyon Görev Gücü Raporunda yansıtılmış Avrupa Parlamentosu'nun Haziran 1990'daki ekonomik araçlarla ilgili duruşmasında da güçlendirilmiştir. Ayrıca Çevre Konseyi'nin Eylül 1990'da Roma'da bir Avrupa karbon-enerji vergisi için bir öneri geliştirme kararı da etkili olmuştur (Ekins, 1999: 40). Hem Avrupa Konseyi'nin 1990 tarihli Dublin beyanı, hem de 1992'de Beşinci ve Altıncı Çevre Eylem Programı politika araçlarının kullanımında bu tür yeni yaklaşımların benimsenmesi ihtiyacına daha resmi işaret ederken, Büyüme, Rekabet Edebilirlik ve İstihdam üzerine hazırlanan Beyaz Kitap, böyle bir çevre politikasının daha geniş olumlu makro-ekonomik sonuçlarına işaret etmiştir (Hey, 2005: 21). Hem çevresel hem de ekonomik hedeflerin fayda sağlayabileceği kazan-kazan durumları belirlenmiştir. Büyüme, Rekabet Edebilirlik ve İstihdam Üzerine Beyaz Kitap (CEC, 1993: 8), işgücü ve enerjinin göreceli fiyatlarında bir değişiklik yaparak istihdam yaratmaya ve kaynak kullanımının verimliliğini artırmaya çalışan yeni bir kalkınma modeli önermiştir. Sürdürülebilir kalkınma, çevrenin durumunu, sosyal verimliliği ve rekabet gücünü aynı anda iyileştirmenin bir aracı olarak algılanmaya başlanmıştır.

"Fiyatlar, ürünlerin ve hizmetlerin gerçek ekonomik, sosyal ve çevresel maliyetlerini yansıtmalıdır". Bu, 2001 yılında Göteborg'da benimsenen ve ekonomik (piyasa temelli) araçların kullanımını savunan AB sürdürülebilir kalkınma stratejisinin temel taşlarından biridir (CEC, 1993: 7). Çevre için ekonomik araçların daha yoğun kullanımı, AB'nin altıncı çevre eylem programında ve yenilenen AB sürdürülebilir kalkınma stratejisinin yanı sıra büyüme ve istihdam için yenilenen Lizbon stratejisinde teşvik edilmiştir. 2020'ye kadar on yıl için Lizbon stratejisinin yerini alan Yeni Avrupa 2020 girişimi, kaynak verimliliğinin artırılarak çevreye duyarlı, sürdürülebilir ve yenilikçi büyümenin yakalanmasında ekonomik araçların önemini vurgulamaya devam etmiştir (Eurostat, 2010: 320).

Çevre sorunlarıyla yüzleşmek için, mevcut üretim ve tüketim modellerinde kapsamlı değişikliklere ihtiyaç vardır. Bu değişiklikler önemli ekonomik maliyetler içermekle birlikte işgücü ve sermaye piyasalarını önemli ölçüde etkileyebilir. Minimum maliyet ve etkiyle tüm sektörlerde davranış değişiklikleri üretebilen araçlar arayışı, AB'yi çevre için ekonomik ya da piyasa temelli araçlara yöneltmiştir. Birçok ülkede, çevre vergisi gelirleri, vergi sistemini daha az bozucu ve daha fazla büyüme ve istihdam dostu hale getirmek için vergi reformuyla desteklenen çevresel vergi reformlarında kullanılmaktadır (OECD, 2017: 14). Çevresel mali reform ya da çevre vergisi reformu: "eş zamanlı olarak çevresel hedefleri yürütürken geliri artırabilecek bir dizi vergilendirme veya fiyatlandırma aracı" olarak tanımlanmaktadır. Bir bakıma çevresel mali reform çevreyle ilgili vergilerin uygulanması ve yaygınlaştırılmasıdır (WB, 2005: 1). Çevresel reformlar diğer vergilendirme biçimlerinde açık indirimler olmadığı durumlarda bile, çevresel vergi gelirlerini artırıp mali konsolidasyon sağlayarak dolaylı yoldan diğer vergilerin seviyesini, aksi halde geçerli olabilecek seviyenin altında tutabilir (OECD, 2017: 6). Bu nedenlerle yirmi yılı aşkın süredir siyasi gündemde yer alan

çevresel mali reformlar birçok ülkede çevre ve insan sağlığı, ekonomik büyüme ve istihdam ile vergi gelirleri ve gelirlerin mali hedefleri üzerindeki olumlu etkileriyle tanıtılmaktadır (Schlegelmilch & Joas, 2015: 2).

3. Literatür

Çevre vergilerinin ekonomik büyüme ve istihdam üzerindeki etkileri temelde "çifte yarar" kapsamında tartışılmakta ve analiz edilmektedir. Temel fikir, farklı vergilerden kirlenici ürünlere uygulanan vergilere geçişin hem çevrede iyileşme hem de ekonomik fayda sağlayabileceği yönündedir. Çevre vergilerinden elde edilen gelirler sayesinde işgücü üzerindeki verginin hafifletilebileceği dolayısıyla vergi yükümlülükleri üzerinde refah kaybına yol açan aşırı yükü azaltılabileceği bu durumda dolaylı yoldan istihdam ve ekonomik büyüme için olumlu sonuçlar doğurabileceği varsayılmaktadır. Bu varsayımlar birçok simülasyon senaryoları çalışmalarıyla analiz edilmiştir. Çalışmaların çoğu ekonomik büyüme ve istihdam üzerinde olumlu etkinin nasıl ortaya çıkabileceğini test etmiştir. Ayrıca çevre vergisinin çifte yarar sağlayıp sağlamadığına dair daha güçlü kanıtlar elde etmek için mevcut çalışmalar üzerine literatür entegrasyonu çalışmaları da yürütülmüştür. Literatürde çevre vergilerinin ekonomik büyüme ve istihdam etkisini ekonometrik teknikler ile test eden çalışmalar da bulunmaktadır. Çevre vergilerinin ekonomik büyüme ve istihdam üzerindeki etkisini araştıran ampirik çalışmaların bazıları çevre vergilerinin ekonomik büyüme, GSYİH ve refah üzerindeki etkilerini ölçerken bazıları istihdam etkilerini ölçmektedir. Hem ekonomik büyüme hem de istihdam etkilerini ölçen çalışmalar da mevcuttur.

Gökmen (2012), 29 Avrupa ülkesinin 1996-2010 yılları için Panel Vektör Otoregresif model kullanılarak yapılan çalışmada çevre vergilemesinin ekonomik büyüme üzerindeki uzun vadeli etkisini araştırmış, çevresel vergilendirmenin ekonomik büyümeyi artırmasının teorik ve ampirik olarak mümkün olduğunu göstermiştir. Şaşmaz (2016), 1995-2012 verilerini kullandığı panel eşbütünleşme analizinde 15 AB üyesi ülkesi için çevresel vergilendirmenin istihdam üzerinde etkisini ölçmüş, çevre vergilerinin hem karbondioksit salınımını hem de işsizlik oranını azalttığı için çifte yarar hipotezinin 15 AB üyesi ülke için geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Topal (2017), 1994-2013 yılı verilerinden yararlanarak çevresel vergilerin çevre kirliliğini azaltma amacı yanında istihdamı artırıcı ikinci bir faydasının olup olmadığını OECD ekonomileri için panel eşbütünleşme ve nedensellik analizleri ile test etmiş, çevre vergilerinin hem çevre kirliliğini hem de işsizliği azaltma anlamında çifte yarar hipotezinin 14 OECD ekonomisi için geçerliliğini tespit etmiştir. Yamazaki (2017), Britanya Kolombiya'sında 2008 yılında gelirden bağımsız olacak şekilde tasarlanan, yani tüm vergi gelirlerinin kişisel ve kurumsal gelir vergilerinin azaltılmasını sağlayan veya düşük gelirli hane halklarına götürü transferler şeklinde uygulanmaya başlanan karbon vergisinin istihdam etkilerini incelemiş, karbon vergisinin ortalama olarak, 2007-2013 döneminde istihdamda yıllık ortalama %0,74 oranında küçük ama istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağladığını tespit etmiştir. Toplam etkiler küçük olmakla birlikte, karbonun yoğun olduğu sektörlerden karbonun yoğun olmadığı sektörlerle önemli bir iş kaymasına ulaşılmıştır. He vd. (2019), 1994'ten 2014'e kadar OECD'nin 36 ülkesinde uygulanan çevresel verginin çifte yarar sağlayıp sağlamadığını araştırmış, çevre vergisinin

ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkide bulunurken, istihdamın artırılmasında etkisinin olumsuz olduğunu tespit etmiştir. Metcalf (2019), 1990-2016 döneminde Kanada eyaleti Britanya Kolombiya'sı üzerine Farkların Farkı (Difference-in-Difference) analizine dayanarak yürüttüğü çalışmada karbon vergisinin olumsuz bir GSYİH etkisine rastlamamıştır. Avrupa ülkelerinin panel verileri kullandığı durumda ise 1985-2017 zaman dilimi arasında GSYH üzerinde mütevazı bir olumlu etki bulmuştur. Metcalf ve Stock (2020), 1985-2017 tarihleri arasında 31 Avrupa ülkesinin panel verilerine uyarlanan yerel projeksiyon (LP) yöntemini kullanarak bir karbon vergisinin GSYİH ve istihdam artış hızı üzerinde olumlu etkileri olduğunu tespit etmiş, olumlu etkiler bazı durumlarda istatistiksel olarak anlamlı olsa da genellikle tutarlı bulunmamıştır. Avrupa deneyimi için, karbon vergilerinin istihdam veya GSYİH büyümesi üzerinde olumsuz bir etkisi olduğuna dair güçlü bir kanıt bulunamamıştır.

Morley (2010), 1995'ten 2005'e kadar çoğu AB ülkesini ve Norveç'i kapsayan ve yakın zamanda AB'ye katılan geçiş ülkeleri de dahil olmak üzere çevre vergileri ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelediği panel veri analizinde, Avrupa'da çevre vergilerinin ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkisini gösteren çifte yarar hipotezinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşmış, aynı zamanda yenilenebilir enerjinin büyüme üzerinde olumsuz bir etkisi olduğuna dair kanıtlar da bulmuştur. Arbolino ve Romano (2014), 26 Avrupa ülkesinde uygulama öncesi ve sonrası çevre vergilerinin etkilerini karşılaştırmalı olarak inceleyerek çevre vergilerinin çevre üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu, ancak işsizlik oranının iyileştirilmesi üzerindeki etkinin açık olmadığını ve olumsuz bir etki gösterdiğini bulmuştur. Nerudová ve Dobranschi (2014), 15 AB üyesi ülke için 1995-2011 dönemi verilerini kullandığı panel Granger nedensellik analizi sonucunda karbon vergilendirmesinin aşırı yükünü telafi etmek için dengeleme önlemleri olarak gelir vergisi kesintilerinin ikincil bir yarar sağlamayacağı aksine çevrenin korunması üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Morley ve Abdullah (2014), 1995-2006 yılları arasında OECD ülkelerinin panel verilerini kullandıkları çalışmalarında çeşitli çevresel vergi birleşiminin ekonomik büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir nedensel etkisi gözlemlenmemiştir. Ayrıca, çevre vergisindeki artış, çeşitli ülkelerdeki emisyonları azaltma hedefini etkilememiştir. Radulescu vd. (2017), Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) teknikleri ve En küçük kareler yöntemiyle yaptıkları çalışmada 1996-2015 yılları arasında Romanya ve 28 AB ülkesinde çevresel vergilendirmenin işsizlik ve ekonomik büyüme üzerinde etkisini araştırmaktadır. Çifte yarar hipotezi ne Romanya'da ekonomik büyüme alanında ne de bir bütün olarak AB bölgesinde işsizlikte doğrulanamamıştır. Bernard vd. (2018), Kanada'nın Britanya Kolombiya'sı eyaletinde 2008'de uygulanmaya başlanan benzin ve dizel karbon vergilerinin GSYİH üzerinde olumlu ya da olumsuz bir etkisinin olup olmadığını test etmiştir. Karbon vergilerinin GSYİH değişimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna varmıştır. Hassan vd. (2018), 1994'ten 2013'e kadar 31 OECD ülkenin panel veri kümesine dayanarak ve eksiklik modelini ele almak için çoklu impütasyon algoritması kullanarak enerji vergilerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Ampirik sonuçlar, enerji vergilerinin kısa vadede ekonomik büyüme oranı üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

4. Ampirik Analiz

4.1. Veri Seti

Çalışmanın bu bölümünde 24 AB ülkesinde³ 1998-2018 dönemi için çevre vergileri ile emisyonlar, ekonomik büyüme ve istihdam arasındaki ilişki araştırılmıştır. Analizin yapıldığı dönem ve ilgili ülkeler verilerin ulaşılabilirliğine göre belirlenmiştir.

AB ülkelerinin tercih edilmesinin sebebi 1990'lardan sonra AB ülkelerinde çevre vergilerine çevresel amaç yanında ekonomik büyüme ve istihdam amacının da yüklenerek bu yönde geliştirilen politikalarından beklenen pozitif etkilerin ortaya çıkıp çıkmadığının tahmin edilmek istenmesidir.

Tablo: 1
Değişkenleri Açıklayıcı Bilgiler

Değişkenler	Açıklama	Kaynak
Ekonomik Büyüme (GROWTH)	Sabit ABD doları kuruna dayalı kişi başına GSYH'nin yıllık yüzde büyüme oranı *	Dünya Bankası
İşsizlik Oranı (UNEMP)	15-24 yaş arası cari ücret düzeyinde çalışmak isteyip de iş bulamayanların işgücüne oranı	Dünya Bankası
Sera Gazı Emisyonları (GHG)	Ülkelerin kişi başı sera gazı emisyon düzeyi **	Eurostat
Çevresel Vergi Yüklü (ENVFAT)	Çevre vergileri gelirleri toplamının GSYH içindeki payı ***	Eurostat
Enerji Tüketimi (ENECONS)	Bir ülkedeki nihai enerji tüketimini ölçen kişi başı fosil enerji tüketimi (ton eşdeğeri)	EIA ****
Sermaye Oluşumu (CAPFOR)	Ekonominin sabit varlıklarına yapılan harcamalar ve stok seviyesindeki net değişikliklerden oluşan gayri safi sermaye oluşumu	Dünya Bankası

Not: Tarafımızca hazırlanmıştır.

* Topamlar, sabit 2010 ABD dolarını temel almaktadır. Kişi başına GSYH, gayri safi yurtiçi hasılamın yıl ortası nüfusa oranıdır. Alıcı fiyatları üzerinden GSYH, ekonomideki tüm yerleşik üreticiler tarafından eklenen brüt değer artı tüm ürün vergileri ve ürünlerin değerine dahil edilmeyen tüm sübvansiyonların toplamıdır. Üretilen varlıkların amortismanı veya doğal kaynakların tükenmesi ve bozulması için kesinti yapılmadan hesaplanır.

** Gösterge, uluslararası havacılık da dahil "Kyoto sepeti" olarak adlandırılan sera gazlarından karbon dioksit (CO₂), metan (CH₄), nitroz oksit (N₂O) benceri emisyon envanterlerinin tüm sektörlerinden (arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık (LULUCF) hariç uluslararası havacılık dahil) F-gazları (hidroflorokarbonlar, perflorokarbonlar, nitrojen triflorür (NF₃) ve kükürt heksaflorür (SF₆) toplam ulusal emisyonları (hem ESD hem de ETS sektörlerinden) ölçer. Her bir gazın bireysel küresel ısınma potansiyeli (GWP) kullanılarak, CO₂ eşdeğeri birimlerinde ifade edilen tek bir göstergeye entegre edilir. Sera gazı emisyon envanterleri, AB Üye Devletleri tarafından Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne (UNFCCC) yıllık olarak sunulur.

*** Çevre vergisi, vergi tabanı, çevre üzerinde kantlanmış, belirli olumsuz etkisi olan ve ESA 2010'da vergi olarak tanımlanan bir şeyin fiziksel birimi (veya fiziksel birimin vekili) olan bir vergidir. Çevre vergisi istatistikleri, referans olarak ulusal hesapların vergi tanımına dayanır, çünkü bu istatistiklerin uluslararası karşılaştırılabilirliğini artırır ve vergi verilerinin ulusal hesaplarla ve çevresel ve ekonomik muhasebe sistemleriyle entegrasyonuna izin verir. Çevre vergilerinin tam olarak tanımlanması ve uluslararası karşılaştırılabilirliğin sağlanması için vergi matrahları listesi oluşturulmuştur. Ulusal hesaplarda bu şekilde tanımlanan ve oluşturulan vergi matrahlarına dayanan tüm vergiler, çevre vergisi tanımına uygun kabul edilir. Analitik amaçlar için, çevre vergileri dört kategoriye ayrılmıştır: enerji vergileri (CO₂ vergileri dahil), nakliye vergileri, kirlilik ve kaynak vergileri. CO₂ vergileri, tüm AB Üye Devletleri tarafından kaydedilen AB Emisyon Ticareti Sistemi (EU ETS) kapsamında emisyon izinlerinin açık artırmalarından elde edilen hükümet gelirlerini de kapsamaktadır.

**** Enerji Bilgi Yönetim İdaresi (EIA-U.S. Energy Information Administration) tarafından sunulan birincil fosil yakıt tüketimi (kömür, petrol ve doğalgaz) ve Dünya Bankası tarafından sunulan nüfus verilerinden yararlanılarak tarafımızca hesaplanmıştır Enerji Bilgi Yönetim İdaresi tarafından quad BTU cinsinden verilen fosil yakıt tüketimi kg eşdeğer petrole dönüştürülüp nüfusa oranlanarak kişi başı fosil yakıt tüketimine ulaşılmıştır. (Quad, 10¹⁵ BTU veya SI birimlerinde 1.055 × 10¹⁸ joule'e eşit bir enerji birimidir. Birim, ABD Enerji Bakanlığı tarafından dünya ve ulusal enerji bütçelerinin tartışılmasında kullanılmaktadır).

Çalışmada çevre kirliliğini temsilen ülkelerin kişi başı sera gazı emisyon düzeyi (ghg), 2010 yılı dolar cinsinden kişi başına düşen GSYİH (growth), çevre vergileri gelirleri

³ Avusturya, Belçika, Kıbrıs, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Hollanda, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç.

toplamının GSYH içindeki payı (envtax), 15-24 yaş arası cari ücret düzeyinde çalışmak isteyen ve iş bulamayanların işgücüne oranı olarak ifade edilen işsizlik oranı (unemp), bir ülkedeki nihai enerji tüketimini ölçen fosil enerji tüketimi (enecons) değişkenleri kullanılmıştır. Ayrıca, sermaye ve yatırım ölçütlerinin nüfus gibi diğer modellerde de önemli belirleyiciler olduğu kanıtlandığından, sermaye ve emek arzı arasındaki oranı temsil etmek için kişi başına sermaye oluşumu (capfor) (Morley, 2012: 1818) da modele dahil edilmiştir. Nihai belirleyici, bu çalışmaya dahil edilen her ülkede uygulanan çevre vergisi yüküdür.

Söz konusu veriler Avrupa Birliği İstatistik Ofisinin (Eurostat) veri tabanından ve Dünya Bankası Kalkınma Göstergelerinden (World Bank-World Development Indicators) elde edilmiştir. Tablo 1 değişkenleri açıklayıcı bilgiler sunmaktadır.

4.2. Model

Ekonomik araştırmalar yapılırken yatay kesit serileri, zaman serileri ve panel verileri olmak üzere üç farklı veri setinden faydalanılabilir. Ekonomide zaman serilerini ve kesitleri birleştiren veri kümeleri yaygındır. Örneğin, AB ve OECD'nin yayınlanan istatistikleri, birçok ülke için yıllık olarak gözlemlenen çok sayıda ekonomik toplam serisini içermektedir. Bu veri setleri ekonomi hakkında zengin bilgi kaynakları sağlar. Panel verilerin analizi, panel verilerin tahmin tekniklerinin ve teorik sonuçlarının geliştirilmesi için zengin bir ortam sağlaması nedeniyle ekonometrideki en aktif ve yenilikçi araştırma organlarından görülmektedir. Son zamanlarda yapılan birçok çalışma, yalnızca kesit veya zaman serisi ayarlarında çalışılmayan sorunları incelemek için panel veri setlerini kullanmıştır (Greene, 2003: 283-284). İşte belli bir dönem ait yatay kesit serilerin bir araya getirilerek ekonomik ilişkilerin tahmin edilmesi yöntemine panel veri analizi denilmektedir. Panel veri analizi zaman boyutuna sahip kesit verileri olarak da tanımlanabilir. Bu çalışmada değişkenler arasındaki ilişkinin araştırılmasında panel veri tekniklerinden faydalanılmıştır.

Panel veri teknikleri ile yapılan analizler sadece zaman serileri ya da kesit serileri ile yapılabilecek bir analize göre daha fazla gözlem sayısı ile çalışılmasını sağlamaktadır. Daha fazla bilgilendirici veri, serbestlik derecesi ve verimlilik sağlaması böylece daha güvenilir parametre tahminleri üretilebilmesi (Hsiao, 2003: 2-3), bireyin zamanın bir noktasındaki deneyimlerini ve davranışını, zamanın başka bir noktasındaki diğer deneyimler ve davranışlarla ilişkilendirebilmesi, yatay kesit ve zaman serisi verilerinde kolayca saptanamayan etkileri daha iyi tanımlayabilmesi ve ölçülmesi, yatay kesit veya zaman serisi verilerinden daha karmaşık davranışsal modellerin test edilmesine olanak tanınması gibi birçok avantajı bulunmaktadır (Baltagi, 2001: 4-6; Doğan & Şeker, 2016: 14649; İlgün, 2014: 76).

Panel veri kullanımının avantajları yanında dezavantajları da vardır. Panel modelleri heterojenlik ve kesit bağımlılığı sorunlarından zarar görebilirken, genellikle makroekonomik değişkenlerin karmaşık davranışını yakalama yeteneğine sahiptir ve tek ülke zaman serisi verilerine göre daha fazla serbestlik derecesi ve daha fazla örnek varyasyonu içerir. Diğer taraftan son zamanlarda geliştirilen ekonometrik yaklaşımlar hem

yatay kesit bağımlılığı hem de heterojenlik konularını dikkate almakta ve dolayısıyla bahsedilen dezavantajları ortadan kaldırmaktadır (Doğan & Şeker, 2016: 14653). Dolayısıyla öncelikle bu çalışmada kullanılan panel verilerin bahsedilen sorunlardan etkilenip etkilenmediğini araştırılmış buna göre uygun panel modelleri kullanılmıştır.

Bu kapsamda üç ayrı panel regresyon modeli oluşturulmuştur. Birinci modelde bağımlı değişken çevre kirliliğini temsilen ülkelerin kişi başı sera gazı emisyon düzeyi (ghg); bağımsız değişkenler ise çevre vergileri gelirleri toplamının GSYH içindeki payı (envtax), 2010 yılı dolar cinsinden kişi başına düşen GSYİH (growth), bir ülkedeki nihai enerji tüketimini ölçen fosil enerji tüketimi (enecons) değişkenleri kullanılmış, çevre vergilerinin sera gazı emisyonları üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. İkinci modelde bağımlı değişken 2010 yılı dolar cinsinden kişi başına düşen GSYİH (growth), bağımsız değişkenler ise çevre vergileri gelirleri toplamının GSYH içindeki payı (envtax), bir ülkedeki nihai enerji tüketimini ölçen fosil enerji tüketimi (enecons) çevre vergilerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelenmektedir. Üçüncüde 15-24 yaş arası cari ücret düzeyinde çalışmak isteyen ve iş bulamayanların işgücüne oranı olarak ifade edilen işsizlik oranı (unemp) bağımlı değişken; çevre vergileri gelirleri toplamının GSYH içindeki payı (envtax), 2010 yılı dolar cinsinden kişi başına düşen GSYİH (growth) ve sermaye ve emek arzı arasındaki oranı temsilen kişi başına sermaye oluşumu (capfor) bağımsız değişkenlerdir. Çevre vergilerinin işsizlik üzerindeki etkisi araştırılmaktadır.

$$GHG_{it} = f(\text{envtax}_{it}, \text{growth}_{it}, \text{enecons}_{it}) \quad (1)$$

Denklem (1) aşağıdaki gibi modellenmiştir:

$$\text{Model 1: } GHG_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{envtax}_{it} + \beta_2 \text{growth}_{it} + \beta_3 \text{enecons}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$GROWTH_{it} = f(\text{envtax}_{it}, \text{enecons}_{it}) \quad (3)$$

Denklem (2) aşağıdaki gibi modellenmiştir:

$$\text{Model 2: } GROWTH_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{envtax}_{it} + \beta_2 \text{enecons}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$UNEMP_{it} = f(\text{envtax}_{it}, \text{growth}_{it}, \text{capfor}_{it}) \quad (5)$$

Denklem (3) aşağıdaki gibi modellenmiştir:

$$\text{Model 3: } UNEMP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{envtax}_{it} + \beta_2 \text{growth}_{it} + \beta_3 \text{capfor}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Burada β_1 odaklanmış değişkenin katsayısıdır; yani, çevre vergisi/GSYH; β_2 ve β_3 diğer kontrol değişkenlerinin katsayılarıdır. Denklemde i ($i = 1, \dots, N$) ülkeleri, t terimi de

⁴ Ekonomik büyümeyi açıklayan birçok değişken olmakla birlikte analizde ceteris paribus varsayımı altında diğer değişkenler sabitken çevre vergisi yükü ve fosil enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi üzerinde durulmaktadır.

zaman periyodunu ($t = 1, \dots, T$) temsil etmektedir. Bununla birlikte ε_{it} ise hata terimini göstermektedir.

Analizde öncelikle serilerin durağanlığının panel birim kök testleriyle tahmin edilmesi gerekmektedir. Ancak değişkenlerin durağan özelliklerini tespit etmeden önce, uygun panel birim kök testlerini kullanmak için panel verinin özellikleri daha fazla detaylandırılmalıdır. Bir panel zaman serisi verilerinin homojen ve kesitsel olarak bağımsız olmaması durumunda geleneksel panel birim kök testleri tutarsız ve güvenilir sonuçlar verir (Doğan & Aslan, 2017: 241). Heterojenliği ve yatay kesit bağımlılığını hesaba katmayan panel tahmin yöntemleri, panel zaman serisi verilerinin homojen ve yatay kesitten bağımsız olmaması durumunda hatalı sonuçlar verebilir (İnglesi-Lotz & Dogan, 2018: 38). Bu bağlamda çalışmaya değişkenlerin homojen olup olmadıkları ve yatay kesitler arasındaki bağımlılık test edilerek başlanmıştır.

"Yatay kesit bağımlılığı yoktur" varsayımı ülkelerin birinde ortaya çıkan şokun diğer ülkeleri etkilememesini ifade etmektedir. Yatay kesit bağımlılığı (cross-section dependence) reddedilirse serilerin durağanlığının test edilmesinde birinci nesil birim kök testleri, yatay kesit bağımlılığının varlığında İkinci nesil birim kök testlerini kullanmanın daha tutarlı, güvenilir ve güçlü tahminler yapılmasını sağlayabileceği tahmin edilmektedir (Yalçınkaya & Hüseyini, 2019: 350; Çınar vd., 2012: 18).

Bu nedenle her bir panel verinin kesitsel olarak bağımsız olup olmadığını görmek için Pesaran (2004) ve Pesaran, Ullah ve Yamagata (2007) tarafından geliştirilen yatay kesit bağımlılığı CD ve CD_{Adj} testleri analiz edilen değişkenlere uygulanmıştır.

Homojenlik varsayımı paneldeki tüm birimler için β_1 katsayılarının aynı olduğunu ifade etmektedir (İlgün, 2014: 76). Ülkelerin farklı ekonomik yapıya sahip olmalarından dolayı homojenlik varsayımı sapmalı sonuçlara ve yanlış çıkarımlara yol açabilir ve bu durum yanlış politik önermelere sebep olabilir (Özcan & Arı, 2014: 48). Bu nedenle ikinci olarak Pesaran ve Yamagata (2007) yöntemini kullanılarak homojenlik testi yapılmıştır.

Homojenlik ve yatay kesit bağımsızlığı varsayımlarının geçerliliğinin test edilmesi uygulanacak olan birim kök ve eşbütünleşme testlerini belirlemektedir. Ulaşılan sonuçlar doğrultusunda yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği hesaba katan ikinci nesil Im, Pesaran ve Shin (CIPS) (2003) panel birim kök testlerini uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin tahmininde ise Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen Bootstrap Panel Eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Son olarak da değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki AMG tahmincisi ile ortaya konulmaktadır. Modellerin tahmininde Eviews 10, Gauss 10 ve Stata 14 paket programlarından yararlanılmıştır.

4.3. Metodoloji

4.3.1. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Ulusların artan ekonomik entegrasyonu ve iş birliği nedeniyle panel veri modellerinde yatay kesit birimleri arasındaki ilişki önemlidir. Kesit veriler arasındaki ilişkiler dikkate alınmazsa yanıltıcı sonuçlara neden olur. Çalışmada AB ülkeleri incelendiği için önce yatay kesit bağımlılık testleri yapılmıştır. Yatay kesit bağımlılığının test edilmesinde Pesaran (2004) ve Pesaran vd. (2008) tarafından sunulan testler kullanılmıştır. Bu test, Breusch ve Pagan (1980)'ın geliştirdiği testin düzeltilmiş halidir (Aydin, 2019: 623).

Breusch ve Pagan yatay kesit bağımlılığını test etmek için aşağıdaki panel veri modelini kullanmıştır (Pesaran et al., 2007: 107):

$$CD_{BP} = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (7)$$

Breusch ve Pagan testi, N'nin büyük olduğu durumlarda bir dezavantaja sahiptir ve $N \rightarrow \infty$ olduğunda uygulanamaz. Pesaran (2004) bu sorunun üstesinden gelmek için LM istatistiğini geliştirmiştir. Pesaran'a göre kesit boyutu (N) zaman boyutundan (T) ($N > T$) büyük ise aşağıdaki test istatistiği kullanılmalıdır (Pesaran, 2004: 9; Aydin, 2019: 623; İlgün, 2015: 76; Topallı, 2016: 435):

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (8)$$

$\hat{\rho}_{ij}$ hatalar arasındaki ilişkiyi gösterir. Yatay kesit bağımlılığı için kullanılan sıfır ve alternatif hipotezler testler aşağıdaki gibidir:

$$H_0 : \text{cov}(u_{it}, u_{ij}) = 0 \text{ kesit bağımlılığı yoktur} \quad (9)$$

$$H_1 : \text{cov}(u_{it}, u_{ij}) \neq 0 \text{ kesit bağımlılığı} \quad (10)$$

Pesaran, Ullah ve Yagamata (2007) ise Breusch ve Pagan (1980) CD_{BP} testi T'nin küçük değerleri için sapmalı olduğu için, test istatistiğine varyans ve ortalamayı dahil ederek bu sapmayı düzeltilmiş LM_{adj} testi olarak sunmuşlardır (İlgün, 2016: 76). H_0 hipotezinin sınanıldığı test aşağıdaki gibidir:

$$CD_{LM_{\text{adj}}} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{v_{Tij}} \quad (11)$$

4.3.2. Homojenlik Testi

Çalışmada da yatay kesit analizini takiben ikinci olarak Pesaran ve Yamagata tarafından geliştirilen $\hat{\Delta}$ ve $\hat{\Delta}_{\text{adj}}$ eğim homojenlik testleri ile kesit birimlerinin heterojenliği araştırılmıştır. Burada eğim katsayılarının homojen olup olmadığını tespit etmek için $\hat{\Delta}$ ve

$\hat{\Delta}_{adj}$ tahmin eden Swamy (1970) yaklaşımına dayanan Pesaran ve Yamagata (2007) yöntemini kullanılmıştır. Bu test T (zaman boyutu) N'den (kesit sayısı) büyük olduğunda güvenilir sonuçlar verebilir (Doğan & Şeker, 2016: 14649).

Pesaran ve Yamagata (2007), Swamy (1970) test modelini geliştirerek değiştirilmiş bir test istatistiği geliştirmişlerdir. $\hat{\Delta}$ Olarak adlandırılan test istatistiği aşağıdaki gibidir (Aydın, 2019: 623):

$$\hat{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\bar{s} - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (12)$$

\bar{s} , değiştirilmiş Swamy modelini gösterir. $\hat{\Delta}$ İstatistiği, normal dağıtılmış hatalar altında daha iyi, küçük örnek özellikleri için aşağıdaki gibi düzeltilbilir (Aydın, 2019: 623):

$$\hat{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\bar{s} - E(\bar{z}_{it})}{\sqrt{var(\bar{z}_{it})}} \right) \quad (13)$$

$E(\bar{z}_{it})$ Ve $var(\bar{z}_{it})$ sırasıyla k ve 2k (T-k-1) / T+1'e eşittir. Her iki test istatistiğinin homojen eğimlerini ifade eden boş hipotez, heterojen eğimlerin hipotezine karşı test edilir.

4.3.3. Panel Birim Kök Testi

Ampirik analizin üçüncü kısmında Yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik konularına duyarlı panel birim kök testlerinden yararlanmak amacıyla, Pesaran (2007) tarafından önerilen CIPS (Cross-sectionally Augmented Version of IPS) panel birim kök testi kullanılarak değişkenlerin durağanlık düzeyleri test edilmiştir.

Yatay kesit bağımlılığının olduğu durumda panel verileriyle uygulanacak birim kök testlerinden güvenilir ve tutarlı sonuçlara ulaşmak için ikinci nesil birim kök testleri kullanılması gerekir. Bu nedenle çalışmada panelin geneli için durağanlıklarını sınyayan ikinci nesil birim kök testlerinden CIPS tahmincisi kullanılmıştır (Çınar vd., 2012: 220; Doğan & Şeker, 2015: 14650).

Im, Pesaran ve Shin (IPS) (2003)'in testine bağlı olan CIPS (Cross-sectionally Augmented Version of IPS), her bir ülkeye ait bireysel CADF birim kök test istatistiklerinin ortalaması alınarak panel ülkelerinin bütünü için birim kök test istatistiğini tahmin etmektedir (Çınar vd., 2012: 2020).

Pesaran, tarafından kullanılan kesitsel olarak artırılmış DF (CADF) regresyon aşağıdaki gibidir (Pesaran, 2007):

$$\Delta Y_{i,t} = a_i + b_i Y_{i,t-1} + c_i \bar{Y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{Y}_t + \varepsilon_{i,t} \quad (14)$$

$$\text{Burada } \bar{Y}_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{i,t}, \Delta \bar{Y}_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta Y_{i,t} \text{ ve } \varepsilon_{i,t} \text{ hata terimidir.} \quad (15)$$

Her birim için CADF istatistiği hesaplandıktan sonra bu değerlerin ortalamasını alarak, Pesaran (2007) panelin geneli için durağanlık durumunu temsil eden IPS testinin kesitsel bir versiyonunu (CIPS) önermiştir. CIPS istatistiği aşağıdaki gibidir:

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (16)$$

Burada $CADF_i$ denklemdeki kesitsel olarak artırılmış Dickey-Fuller istatistiğidir. CIPS paneli birim kök testinde birim kökü ifade eden boş hipotez, durağanlığı ifade eden alternatif hipoteze karşı test edilir. Test istatistiği kritik değerlerden büyükse, boş hipotez reddedilir, küçükse boş hipotez reddedilemez (Aydin, 2019: 624).

4.3.4. Panel Eşbütünleşme Testi

Ampirik analizin sonraki aşamasında, yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran LM bootstrap panel eşbütünleşme testi yardımıyla değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi araştırılmıştır. Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilmiştir.

Westerlund ve Edgerton (2007)'in eşbütünleşme testi McCoskey ve Kao (1998) tarafından sunulan Langrage Çarpanı (LM) testine dayanmakta olup eşbütünleşmenin olduğu sıfır hipotezine sahiptir. Değişkenler arasındaki ilişki aşağıdaki model yardımıyla elde edilmiştir:

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it} \beta_i + z_{it} \quad (17)$$

Westerlund ve Edgerton (2007) bu hipotezleri test etmek için aşağıdaki test istatistiklerini kullanmıştır:

$$LM_N^+ = \frac{1}{NT^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \widehat{w}_i^{-2} s_{it}^2 \quad (18)$$

Burada s_{it}^2 hata terimlerinin kısmi toplamlarını gösterir, \widehat{w}_i^2 hata terimlerinin uzun dönemli varyanslarını gösterir. Bootstrap LM panelinde eşbütünleşme testinin sıfır hipotezi modelde eşbütünleşmenin olduğu, alternatif hipotez ise modelde eşbütünleşme olmadığıdır. Hesaplanan olasılık değerleri anlamlılık değerlerinden küçükse boş hipotez reddedilir, büyükse boş hipotez reddedilemez. Kesit bağımlılığı olması durumunda, teste bootstrap ile hesaplanan kritik değerler kullanılır. Monte Carlo simülasyonları, testin küçük örnek durumlarda da kullanılabileceğini göstermektedir (Aydin, 2019: 624).

4.3.5. Uzun Dönem Eşbütünleşme Katsayılarının Tahmin Edilmesi

Modelin uzun dönem katsayıları Genişletilmiş Ortalama Grup Tahmincisi (Augmented Mean Group) AMG yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Bu yöntem Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilmiştir.

AMG, ülke regresyonuna bir ortak dinamik etki dahil ederek kesit bağımlılığını açıklayan yeni bir tahmin edicidir. Tüm ülkelerde gözlemlenmeyen ortak faktörlerin eşdeğer ortalama gelişimini temsil eder. Gözlemlenmemiş ortak faktörlerin ülkeye özgü eşbütünleşme ilişkisinin bir parçasını oluşturması koşuluyla, artırılmış ülke regresyon modeli, ülkeler arasında farklılık göstermesine izin verilen eşbütünleşme ilişkisini kapsar (Eberhard & Bond, 2009: 3). Hem panelin geneline ait sonuç hem de birimlerin katsayıları ağırlıklandırılarak ortalama grup etkisini hesaplayan yöntem bu yönüyle diğer yöntemlere göre daha güçlü sonuçlar sunmaktadır (Göçer, 2013: 233).

AMG tahmincisinde benimsenen ampirik model aşağıdaki gibidir (Eberhard & Bond, 2009: 2):

$$y_{it} = \beta' x_{it} + u_{it} = a_i + \lambda' i + \varepsilon_{it} \quad (19)$$

$$x_{mit} = \pi_{mi} + \delta'_{mi} g_{mt} + \rho_{1mi} f_{1mt} + \dots + \rho_{nmi} f_{nmt} + v_{mit} \quad (20)$$

$$f_t = \varphi' f_{t-1} + \varepsilon_{it} \quad g_t = \chi' g_{t-1} + \varepsilon_{it} \quad (21)$$

Modelde f_t gözlemlenemeyen ortak faktörleri ve g_t ülkelere özel faktör yüklerini (country-specific factor loadings) ifade etmektedir.

4.4. Ampirik Sonuçlar

Modelde kullanılan değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı durumları CD ve CD_{adj} testleriyle tahmin edilerek sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir. Test sonuçlarına göre altı değişkenin de istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde "yatay kesit bağımlılığı yoktur" hipotezi reddedilebilmektedir. Dolayısıyla çalışmada yatay kesit bağımsızlığının sıfır hipotezi reddedilir, analiz edilen tüm değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır. Sonuçlar analiz edilen ülkelerden birinde ortaya çıkan şokun diğer ülkeleri de etkilediğini göstermekte, bu da analizin diğer aşamalarında yatay kesit bağımlılığını hesaba katan ikinci nesil testlerin uygulanması gerektiğini göstermektedir.

Tablo: 2
Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

DEĞİŞKENLER	Test istatistikleri	
	CD	CD_{adj}
GROWTH	152.2853*	56.19660*
UNEMP	48.78355*	17.40953*
GHG	124.4523*	30.80149*
ENCONS	108.2856*	31.44601*
CAPFOR	47.45254*	28.08794*
ENVTAX	54.08964*	4.536114*

Not: *, ** ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 yanılma düzeylerini ifade eder. Yatay kesit bağımlılığı testlerinin tahmininde E-Views 10 programı kullanılmıştır.

İkinci olarak eğim katsayılarının homojen olduğunu ifade eden H_0 hipotezine karşılık eğim katsayılarının heterojen olduğunu ifade eden hipotez sınanmıştır. Delta testleri sonuçlarına göre homojenlik varsayımı %1 anlamlılık düzeylerinde reddedilir ve birimlerin katsayıları heterojen bulunur.

Tablo 3'te CIPS paneli birim kök testi sonuçları sunulmuştur. Panel birim kök testi sonuçları, tüm değişkenlerin birim köke sahip olduğunu göstermektedir. Buna karşılık seriler birinci farklarında durağandır yani birinci dereceden entegredir. CIPS panel birim kök testi için birim kökü ifade eden sıfır hipotezi, durağanlığı ifade eden alternatif hipoteze karşı test edilir. Test istatistiği kritik değerlerden büyükse sıfır hipotezi reddedilir. %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini gösterir.

Tablo: 3
CIPS Panel Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	Seviye	Birinci Fark
	Test istatistiği	Test istatistiği
GROWTH	0.481 [0.315]	-2.490* [0.018]
UNEMP	1.472 [0.930]	-2.347* [0.009]
GHG	4.148 [1.000]	-1.355*** [0.088]
ENCONS	2.569 [0.995]	-1.724** [0.042]
CAPFOR	-0.906 [0.182]	-3.500* [0.000]
ENV TAX	2.638 [0.996]	-1.592** [0.056]

Not: *, ** ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 yanılma düzeylerini ifade eder. Panel birim kök testleri Stata 14 programı kullanılarak tahmin edilmiştir.

Tablo 4, panel eşbütünlüşme testi sonuçlarını göstermektedir. Bu testin sıfır hipotezi, değişkenler arasında eşbütünlüşme var. Bootstrap p değeri, anlamlılık değerlerinden küçükse, boş hipotez reddedilir. Sonuçlar dahilinde "eşbütünlüşme vardır" boş hipotezi istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde reddedilememiştir. Bu bağlamda Bootstrap LM paneli eşbütünlüşme testine göre, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Başka bir deyişle çevre vergileri, ekonomik büyüme, işsizlik, sermaye stoku ve enerji tüketimi arasında eşbütünlüşme vardır. Bu uzun dönemli ilişkinin katsayıları ise değişkenlerin heterojenliği ve kesit bağımlılığı dikkate alan AMG tahmincisi kullanılarak hesaplanmaktadır.

Tablo: 4
LM Bootstrap Panel Eşbütünlüşme Test Sonuçları

	LM istatistiği	Bootstrap olasılık değeri
Model 1	11.270*	0.997
Model 2	4.533*	0.873
Model 3	9.448*	0.999

Not: *, ** ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 yanılma düzeylerini ifade eder. Eşbütünlüşme testleri, Gaus 10 programı kullanılarak tahmin edilmiştir.

Son olarak uzun vadeli eşbütünlüşme katsayıları panel AMG yöntemiyle tahmin edilmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur. Tablo 5 Model 1, Tablo 6 Model 2 ve Tablo 7 Model 3 için AMG tahmin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo: 5
Model 1 İçin AMG Test Sonuçları

Bağımlı Değişken: GHG	Katsayı	Standart Hata	Olasılık Değeri
Değişkenler			
GROWTH	0.1411287*	0.06499812	0.030
ENCONS	0.5875943*	0.0607158	0.000
ENVTAX	0.0574878**	0.0313361	0.067
Sabit	-4.460592*	0.6564199	0.000

Not: *, ** ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 yanılma düzeylerini ifade eder. AMG testleri, Stata 14 programı kullanılarak tahmin edilmiştir.

Tablo 5'teki bilgiler ekonomik büyüme, fosil enerji tüketimi ve çevre vergileri değişkenlerinin katsayılarının ve bu değişkenlerin sera gazı emisyonları üzerindeki öneminin incelenmesine yardımcı olmaktadır. AB ülkelerinde çevre vergilerinin, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin sera gazı emisyonlarını artırıcı yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla çevre kirliliğini temsilen kullanılan sera gazı emisyonları üzerinde çevre vergilerinden beklenen olumlu etkinin ortaya çıkmadığı anlaşılmaktadır. AB ülkeleri için çalışmanın bulgusu literatürdeki genel eğilimden farklı sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Çevre vergilerindeki artışın emisyonları artırmasının nedeni çevre vergilerinin çevre üzerinde olumsuz etkisi olan ürünlerin kullanımında azalma sağlayamaması nedeniyle vergilerden beklenen teşvik etkisinin gerçekleşmemesi şeklinde yorumlanabilir. AB bazında alınan sonuçlar Soares (2011)'in değerlendirmeleriyle paraleldir. AB mevzuatının durumuna, çevre ve iklim değişikliği politikaları alanındaki başlıca AB hedeflerine ve stratejilerine bakıldığında son 30 yılda Avrupa çevre politikalarının ekonomik ve politik döngülere karşı çok hassas olduğu görülür. Bu nedenle çevre vergilerinden beklenen emisyon göstergelerinde azaltıcı etkinin ortaya çıkmadığı söylenebilir.

Tablo: 6
Model 2 İçin AMG Test Sonuçları

Bağımlı Değişken: GROWTH	Katsayı	Standart Hata	Olasılık Değeri
Değişkenler			
ENCONS	0.1587862*	0.0458423	0.001
ENVTAX	-0.0647873*	0.0283388	0.022
Sabit	8.79685*	0.354212	0.000

Not: *, ** ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 yanılma düzeylerini ifade eder.

Tablo 6 ise fosil enerji tüketimi ve çevre vergilerinin ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini göstermektedir. Enerji tüketimindeki artışın ekonomik büyümeyi artırıcı yönde, çevre vergilerindeki artışın ise ekonomik büyümeyi aşağı yönlü etkilediği tespit edilmiştir. Çevre vergilerinin ekonomik büyüme üzerinde bozucu bir etkiye sahip olduğunu tespit eden Morley (2010), Radulescu vd. (2017), Hassan vd. (2018) ile benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Emisyonlar ile ekonomik büyüme arasındaki ters yönlü ilişki literatürde kötümser olarak bilinen Meadows vd. 1972; Daly, 1996'nin ekonomik büyüme ile çevre kalitesinin korunması arasında değiş-tokuş olduğu inancını kuvvetlendirmektedir.

Tablo 7
Model 3 İçin AMG Test Sonuçları

Bağımlı Değişken: UNEMP	Katsayı	Standart Hata	Olasılık Değeri
Değişkenler			
GROWTH	-2.455713*	0.3687703	0.000
CAPFOR	-0.3153515**	0.160409	0.049
ENVTAX	0.321376**	0.1657856	0.053
Sabit	27.07609*	3.633203	0.000

Not: *, ** ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 yanılma düzeylerini ifade eder.

Tablo 7’deki Model 3 için sonuçlara bakıldığında ekonomik büyümedeki ve sermaye dönüşümündeki eski adıyla yatırımlardaki artışın işsizliği düşürdüğü, çevre vergilerindeki artışın işsizliği artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Çevre vergilerinin istihdamı artırmak ya da işsizliği düşürmek yerine olumsuz bir etkiye bulunduğu dair bulgu Nerudová ve Dobranschi (2014), Morley ve Abdullah (2014), Arbolino ve Romano (2014) ve He vd. (2019)’nin bulgularını destekler niteliktedir. Bu anlamda çevre vergilerinin ikinci bir yarardan ziyade ekonomik büyüme ve istihdamı olumsuz yönde etkileyebileceğini dile getiren (Bovenberg & de Mooij, 1994; Goulder,1995; Parry, 1995; Ekins,1999; Carraro et al., 1996) literatürü desteklemektedir.

5. Sonuç

Ağırlıklı olarak çevresel vergilendirme literatüründe iki yaklaşımın öne çıktığına şahit oluyoruz. Bu yaklaşımlardan ilki, çevre vergilerinin çevresel faydalar açısından mikro düzeyde ele alındığı, ikincisi ise daha geniş perspektifle kamu finansmanına ve istihdama yönelik katkılarının ortaya konduğu yaklaşımdır. 1970’lerde çevre vergileri terimi “negatif dışsallıklar teorisi” ve “kirlenen öder ilkesi” ile anılmış daha sonra 80’li ve 90’lı yıllarda etkinliği sağlamada en uygun piyasa tabanlı araçlar olarak değerlendirilmiştir. Günümüzde ise çevresel vergiler ekonomik büyüme ve istihdam üzerinde olumlu etkilerini savunan “çifte yarar (kâr, temettü ya da kazanç) teorisi” ile anılmakta ve vergi reformlarının bir parçası haline getirilmektedir. Bu kapsamda bu çalışmada son dönemlerde kirliliğin önlenmesine yönelik çoğu zaman da mali amaçlara sahip çevre vergilerinin çevre, ekonomik büyüme ve istihdam üzerindeki etkilerinin anlaşılmasına dayanan teorik görüşler Panel Güçlendirilmiş Ortalama Grup Etkisi (Augmented Mean Group: AMG) yöntemiyle test edilmiştir. 24 AB ülkesinde 1998-2018 dönemi için çevre vergileri ile ekonomik büyüme ve istihdam arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Araştırmada AB ülkeleri incelenmiş ve öncelikle yatay kesit bağımlılık testleri yapılmıştır. Yatay kesit bağımlılığının test edilmesinde Pesaran (2004) ve Pesaran vd. (2008) tarafından sunulan testler kullanılmıştır. Ulaşılan sonuçlar doğrultusunda yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliğini hesaba katan ikinci nesil Im, Pesaran ve Shin (CIPS) (2003) panel birim kök testleri uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin tahmininde ise Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen Bootstrap Panel Eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Son olarak değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki AMG tahmincisi ile ortaya konulmuştur.

Çalışmanın emisyonlar, ekonomik büyüme ve istihdam açısından üç temel sonucu bulunmaktadır. Çalışma, analiz edilen ülkelerde çevre vergilerinden elde edilen gelirlerin artmasıyla, çevre dostu olmayan emisyon göstergesinde azalma yerine artış tespit etmiştir. Çalışmanın ekonomik büyümeye ilişkin sonucu, her ne kadar çevre vergilerinin politik kabul edilebilirliğini sağlamak için vergilerin mali amacı ön plana çıkarılsa da çevre vergilerinin olumsuz bir ekonomik etkiye sahip olma eğiliminde olduğudur. Avrupa Birliği ülkelerinde gelecekte çevreyi korumaya yönelik hayata geçirilecek çevre vergilerinin ekonomik büyüme üzerinde daha kısıtlayıcı ve maliyetli sonuçlar ortaya çıkaracağı beklenebilir. Çalışmanın sonuçları çevreyi korumaya ve kirliliği azaltmaya yönelik vergi politikalarının kaygıları doğrularak olumsuz bir ekonomik etkiye sahip olma eğiliminde olduğunu, ekonomik büyüme ya da istihdam yararı şeklinde ifade edilen "çifte yarar" beklentisinin ise sağlanmadığını göstermektedir.

AB ülkelerinde hayata geçirilen politikalar ve yapılan teorik tartışmalarda çevre vergilerinden beklenen etkilerin analiz edildiği bu çalışmanın bulgularından yapılan değerlendirmeler sonucunda çevre vergilerinden beklenen olumlu etkilerin görülebilmesi için aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerektiği tespit edilmiştir:

Çevresel amaçların uzağında kalan çevre vergilerindeki artışın emisyonlar üzerindeki olumsuz etkisi kirlenici ürünlerin kullanımının yaygınlaşmasıyla çevre vergilerinin artışının ve emisyon artışının birbirini beslemesinin sonucudur. Bu durumun çevre vergilerinden beklenen teşvik edici etkinin yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Sonuçlar AB’de çevresel vergi politikasının 1970’lerdeki “dışsalıkları içselleştirmek” argümanından, 1990’larda “çifte yarar” argümanına evriminin çevre politikasına rehberliği açısından zayıflığını göstermektedir. Çevre vergilerinin çevresel faydalarına yönelik dikkatlerin çifte yarar argümanı yoluyla elde edilen gelirlere çekilmesi çevre vergilerinin ana hedefi olan çevresel amacın gerçekleşmesini engellemektedir. Bu nedenle çevresel vergilerin çevresel iyileştirme amacının ön plana çıkarılması gerekmektedir.

İnsani gelişmiş endeksinin yüksek olduğu Avrupa Birliği ülkelerinde çevre vergilerinin emisyon üzerindeki olumsuz etkisi daha katı çevre vergisi uygulamalarına ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. Ekonomi politikası olarak çevresel vergi müdahaleleri, çevresel faydalar temelinde gerekçelendirilmeli, mevcut vergiler çevresel kriterlere göre yeniden yapılandırılmalıdır. Enerji hem kirliliğin hem de vergi gelirinin ana kaynaklarından biri olduğu için enerji vergilerinin “çevresel” amaçlı yeniden yapılandırılması bir zorunluluktur. Akaryakıt vergilerinin çevresel parametreler, partiküller veya karbon içeriği gibi diğer içerikler temelinde yeniden yapılandırılması sağlanmalıdır.

Sera gazı emisyonlarının dörtte birini temsil eden motorlu taşıtların üzerindeki vergilerin de bir taşıtın kullandığı yakıtın çevreye verdiği etkilere, tahmini yakıt tüketimine veya karbon verimliliğe göre yeniden yapılandırılması mümkündür. Avrupa Birliği ülkelerinde ağır vasıtalar ve muhtemelen yakın gelecekte binek otomobiller için mesafeye dayalı ücretlerin benimsenmesi yaygınlaştırılabilir.

Bir diğer öneri de öncelikli amacı çevreyi korumak olan yeni vergilerin düzenlenmesidir. Emisyonlar veya çevre sorunlarıyla yakından ilişkili ürünler üzerinden alınan vergilerin yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Doğal kaynak ve kirlilik vergileri bunun en yaygın kullanılan örnekleridir.

OECD veri tabanında 1150 muafiyet ve özel vergi hükümlerine rastlanmaktadır. Tutarlı bir çevre vergisi reformu için önemli bir seçenek de bu zararlı vergi hükümlerinin kaldırılmasıdır. 2030 yılına kadar önemli sayıda çevre ve iklim hedefi ve stratejisi hali hazırda kabul edilmiştir. Ancak, AB ülkelerinin her zaman bu hedefler doğrultusunda ilerleyemediği görülmektedir. Üye Devletlerin uyumluluğu ve çevre mevzuatının uygulanmasının daha kararlı bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Biyoçeşitlilik kaybının önlenmesi ve kirleticilerin daha fazla azaltılması atık mevzuatına uyum ve fosil yakıtlara yönelik sübvansiyonların aşamalı olarak kaldırılması gibi uygulama, yaptırım, finansman ve politika entegrasyonundaki önemli boşluklar AB hedeflerine ulaşılmasını tehdit etmektedir.

Vatandaşların hükümetlerin çevresel vergi düzenlemelerini genel olarak vergileri artırmanın bir yolu olduğunu hissetmeleri de vergiye uyum açısından önemli bir engeldir. Bu sebeple çevre vergilerinden elde edilen gelirlerin kullanımı, gelir dağılımı ve rekabet gücü etkileri ve hükümetin bu durumlarla nasıl başa çıkmayı planladığı da dâhil olmak üzere açık ve şeffaf iletişimin başarılı bir uygulamanın anahtarı olduğunu kanıtlamaktadır.

Sonuç olarak, çevre vergilerinden elde edilen gelirler hem gelir yaratma hem de çevresel hedeflere ulaşmada oldukça önemlidir. İklim krizinin zirveye ulaştığı 21. yüzyılda çevresel vergi politikalarının daha yaygın ve etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Çevre vergilerinin ekonomik büyüme ve istihdam üzerindeki olumsuz etkisi diğer bozucu vergilerde indirim yoluyla azaltılabilir. Çevre vergilerinin istihdamı düşürücü etkisi yatırımların istihdam artırıcı etkisinden yola çıkılarak yeşil enerji ve çevre dostu üretime yatırım artışları ile tersine çevrilebilir. Söz konusu önerilerin de çevre vergilerinin alternatif bir vergi geliri kaynağı olarak ele alınmasından çok çevresel amaçları açıkça belirlenmiş bir tanımının yapılmasıyla sağlanabileceği kanaati oluşmuştur.

Kaynaklar

- Andersen, M.S. (2005), "Do 'Green' Taxes Work? Decoupling Environmental Taxes", *Public Policy Research*, 12(2), 79-84.
- Arbolino, R. & O. Romano (2014), "A Methodological Approach for Assessing Policies: the Case of the Environmental Tax Reform at European Level", *Procedia Economics and Finance*, 17, 202-210.
- Aydin, M. (2019), "The Effect of Biomass Energy Consumption on Economic Growth in BRICS Countries: A Country-Specific Panel Data Analysis", *Renewable Energy*, 138, 620-629.
- Baltagi, B.H. (2005), *Econometric Analysis of Panel Data*, England: John Wiley & Sons Ltd.
- Barbieri, N. et al. (2021), *Sustainability Transition and the European Green Deal: A Macro-Dynamic Perspective*, EEA.

- Baumol, W.J. & W. Oates (1975), *On Taxation and the Control of Externalities*, United States of America: The University of Cambridge.
- Baumol, W.J. (1972), "On Taxation and the Control of Externalities", *American Economic Review*, 62(3), 307-322.
- Bernard, J.-T. et al. (2018), "Effects of B.C.'s Carbon Tax on GDP", *USAAE Research Paper Series*.
- Bovenberg, A.L. & R.A. De Mooij (1994), "Environmental Levies and Distortionary Taxation", *The American Economic Review*, 84(4), 1085-1089.
- Carraro, C. et al. (1996), "Environmental Taxation and Unemployment: Some Evidence on the 'Double Dividend Hypothesis' in Europe", *Journal of Public Economics*, 62, 141-181.
- CEC (1993), *White Paper on Growth, Competitiveness and Employment*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European.
- Çınar, S. et al. (2012), "Kirlilik Yaratan Sektörlerin Ticareti ve Çevre: Gelişmiş Ülkeler ve Gelişmekte Olan Ülkeler Karşılaştırması", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 13(2), 212- 226.
- Daly, H.E. (1996), *Beyond Growth: The Economics of Sustainable*, Boston: Beacon Pres.
- Doğan, E. & A. Aslan (2017), "Exploring the Relationship Among CO2 Emissions, Real GDP, Energy Consumption and Tourism in the EU and Candidate Countries: Evidence from Panel Models Robust to Heterogeneity and Cross-Sectional Dependence", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 77, 239-245.
- Doğan, E. & F. Şeker (2015), "An Investigation on the Determinants of Carbon Emissions for OECD Countries: Empirical Evidence from Panel Models Robust to Heterogeneity and Cross-Sectional Dependence", *Environmental Science and Pollution Research*, 23(14), 14646-14655.
- Eberhardt, M. & S. Bond (2009), *Cross-Section Dependence in Nonstationary Panel Models: a Novel Estimator*, Centre for the Study of African Economies.
- EC (2001), *Environmental Taxes - A Statistical Guide*, Luxembourg: European Communities.
- EC (2010), *Europe 2020: A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth*, Brussels: European Commission.
- EC (2013), *Environmental Taxes: A Statistical Guide*, Luxembourg: European Union.
- EEA (2016), *Environmental Taxation and EU Environmental Policies*, Luxembourg: European Environment Agency.
- EEA (2021), *Reflecting on Green Growth Creating a Resilient Economy within Environmental Limits*, Copenhagen: European Environment Agency.
- Ekins, P. (1999), "European Environmental Taxes and Charges: Recent Experience, Issues and Trends", *Ecological Economics*, 31, 39-62.
- Eurostat (2010), *Environmental Statistics and Accounts in Europe*, Belgium: European Commission.
- Gago, A. & X. Labandeira (2010), "Towards a Green Tax Reform Model", *Journal of Environmental Policy & Planning*, 2(1), 25-37.
- Goodstein, E. (2003), "The Death of the Pigovian Tax? Policy Implications from the Double-Dividend Debate", *Land Economics*, 76(3), 402-414.
- Goulder, L. (1995), "Environmental Taxation and the Double Dividend: A Reader's Guide", *International Tax and Public Finance*, 2, 157-183.

- Göçer, İ. (2013), "Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri", *Maliye Dergisi*, (165), 215-240.
- Gökmen, G. (2012), "Environmental Tax and Economic Growth: A Panel Var Analysis", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (40), 43-65.
- Greene, W.H. (2003), *Econometric Analysis*, New Jersey: Prentice Hall.
- Günaydın, İ. (2014), "Yeşil Vergiler Çevreyi Koruma ve İşsizliği Azaltma Amaçlarını Aynı Anda Sağlayabilir Mi?", in: İ. Günaydın & T. Özsoy (eds.), *Disiplinler Arası Bakış Açısı ile Çevre* (108-136), İstanbul: Hiperlink.
- Hassan, M. et al. (2020), "Exploring the Link Between Energy Based Taxes and Economic Growth", *Environmental Economics and Policy Studies*, 22, 67-87.
- He, P. et al. (2019), "Does the Double Dividend of Environmental Tax Really", *Ekoloji*, 28(107), 49-62.
- Hey, C. (2005), "EU Environmental Policies: A Short History of the Policy Strategies", *EU Environmental Policy Handbook*, 18-30.
- Hsiao, C. (2003), *Analysis of Panel Data*, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Hur, G.-h. (2000), "Double Dividend Hypothesis of Environmental Tax in Republic of Korea: For Sustainable Development", *2nd International Critical Geography Conference*.
- İnglesi-Lotz, R. & E. Dogan (2018), "The Role of Renewable Versus Non-Renewable Energy to the Level of CO2 Emissions a Panel Analysis of Sub-Saharan Africa's Big 10 Electricity Generators", *Renewable Energy*, 123, 36-43.
- İlgün, M.F. (2016), "Mali Sürdürülebilirlik: OECD Ülkelerine Yönelik Panel Veri Analizi", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(1), 69-90.
- Jaeger, W.K. (2003), *Environmental Taxation and the Double Dividend*, International Society for Ecological Economics, Internet Encyclopaedia of Ecological Economics.
- Kosonen, K. & G.J. Nicodème (2009), *The Role of Fiscal Instruments in Environmental Policy*, Center for Economic Studies and IFO Institute(CESifo), Munich.
- Lee, D.R. & W.S. Misiolek (1986), "Substituting Pollution Taxation for General Taxation: Some Implications for Efficiency in Pollution Taxation", *Journal of Environmental Economics and Management*, 13, 338-347.
- Ligthart, J.E. (1998), "The Macroeconomic Effects of Environmental Taxes: A Closer Look at the Feasibility of 'Win-Win' Outcomes", *IMF Working Paper*.
- Marten, M. & K. Dender (2019), *The Use of Revenues from Carbon Pricing*, OECD.
- Meadows, D. et al. (1972), *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, A Potomac Associates Book.
- Metcalfe, G. (2019), "On the Economics of a Carbon Tax for the United States", *Brookings Papers on Economic Activity*, 405-484.
- Metcalfe, G.E. & J.H. Stock (2020), "Measuring the Macroeconomic Impact of Carbon Taxes", *AEA Papers and Proceedings*, 110, 101-106.
- Migliavacca, S. (2006), "Environmental Taxation and The Double Dividend Hypothesis", in: *Critical Issues on Environmental Taxation III* (1-16), Pavia: Oxford University Press.
- Morley, B. & S. Abdullah (2014), "Environmental Taxes and Economic Growth: Evidence from Panel Causality Tests", *Energy Economics*, (42), 27-33.

- Morley, B. (2010), "Environmental Policy and Economic Growth: Empirical Evidence from Europe", *Bath Economics Research Working Papers*.
- Morley, B. (2012), "Empirical Evidence on the Effectiveness of Environmental Taxes", *Applied Economics Letters*, 19(18), 1817-1820.
- Nerudová, D. & M. Dobranschia (2014), "Double Dividend Hypothesis: Can it Occur When Tackling Carbon Emissions?", *Procedia Economics and Finance*, (12), 472-479.
- OECD (1992), *The Polluter-Pays Principle*, Paris: OECD.
- OECD (2017), *Environmental Fiscal Reform: Progress, Prospects and Pitfalls*, OECD.
- Özcan, B. & A. Arı (2014), "Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi", *Maliye Dergisi*, (166), 39-55.
- Parry, I.W. (1995), "Pollution Taxes and Revenue Recycling", *Journal of Environmental Economics and Management*, (29), 64-77.
- Pearce, D. (1991), "The Role of Carbon Taxes in Adjusting to Global Warming", *The Economic Journal*, 101(407), 938-948.
- Pearce, D. et al. (1989), *Blueprint for A Green Economy*, New York: Earthscan.
- Pesaran, M.H. & T. Yamagata (2008), "Testing Slope Homogeneity in Large Panels", *Journal of Econometrics*, 142, 50-93.
- Pesaran, M.H. (2004), "General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels", *IZA Discussion Paper No. 1240*.
- Pesaran, M.H. (2007), "A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence", *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312.
- Pesaran, M.H. et al. (2008), "A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence", *Econometrics Journal*, 11, 105-127.
- Pezzey, J. & A. Park (1998), "Reflections on the Double Dividend Debate", *Environmental and Resource Economics*, 11(3-4), 539-555.
- Radulescu, M. et al. (2017), "Environmental Tax Policy in Romania in the Context of the EU: Double Dividend Theory", *Sustainability*, 9(11), 1-20.
- Repetto, R. et al. (1992), *Green Fees: How a Tax Shift Can Work for the Environment and the Economy*, World Resources Institute.
- Schlegelmilch, K. & A. Joas (2015), "Fiscal Considerations in the Design of Green Tax Reforms", in: *Green Growth Knowledge Platform* (1-50), Venice, Italy: Green Growth Knowledge Platform.
- Soares, C.A. (2011), "The Design Features of Environmental Taxes", *Doctoral Dissertation*, The London School of Economics and Political Science.
- Speck, S. (2008), "The Design of Carbon and Broad-Based Energy Taxes in European Countries", *Vermont Journal of Environmental Law*, 10, 31-59.
- Şahin, Y. (1999), "Türk Vergi Sisteminin Çevresel Vergiler Açısından Değerlendirilmesi", *Vergi Sorunları Dergisi*, (133), 119-137.
- Şaşmaz, M.Ü. (2016), "Validity of Double Dividend Hypothesis in EU-15 Countries", *Global Journal on Humanities and Social Sciences*, 2(2), 30-36.
- Terkla, D. (1984), "The Efficiency Value of Effluent Tax Revenues", *Journal of Environmental Economics and Management*, 11, 107-123.

- Topal, M.H. (2017), "Çifte Kazanç Hipotezinin OECD Ekonomileri için Testi:Panel Eşbütünlük ve Nedensellik Analizi", *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 2(4), 1-20.
- Topallı, N. (2016), "CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki:Hindistan, Çin, Brezilya ve Güney Afrika için Panel Veri Analizi", *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 427-447.
- Tullock, G. (1967), "Excess Benefit", *Water Resources Research*, 3(2), 643-644.
- Westerlund, J. & D.L. Edgerton (2007), "A Panel Bootstrap Cointegration Test", *Economics Letters*, 97, 185-190.
- World Bank (2005), *Environmental Tax Reform: What Should Be Done and How to Achieve It*, Washington: The International Bank for Reconstruction and Development.
- Yalçinkaya, Ö. & İ. Hüseyini (2016), "Tasarruf-Yatırım İlişkisi: Feldstein-Horioka Hipotezinin OECD Ülkeleri Açısından Değerlendirilmesi (1980-2013)", *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 343-369.
- Yamazaki, A. (2017), "Jobs and Climate Policy: Evidence from British Columbia's Revenue-Neutral Carbon Tax", *Journal of Environmental Economics and Management*, 93, 197-216.
- Zhou, R. & K. Segerson (2012), "Are Green Taxes a Good Way to Help Solve State Budget Deficits?", *Sustainability*, (4), 1329-1353.

Dirgen-Öz, S. & H.G. Çiçek (2024), "Avrupa Birliği Ülkelerinde Çevre Vergilerinin Çevre, Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Üzerindeki Etkisinin Ampirik Analizi", *Sosyoekonomi*, 32(59), 269-295.