

Türkiye’de Çevre Vergileri ve Karbon Salınımı Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi¹

Cenk Biçer²

Mine Biniş³

Özet

Günümüzde küresel bir çözüme ihtiyaç gerektiren sorunların başında çevre kirliliği gelmektedir. Çevre kirliliğinin azaltılmasına yönelik ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkan çözüm önerilerinden biri çevre vergileridir. Çevresel tahribatın azaltılmasını amaçlayan çevre vergileri kapsamında kirlilik ve diğer çevresel zarara yol açan faaliyetler vergilendirilmektedir. Böylelikle insan faaliyetlerinin neden olduğu dışsallıkların vergi aracılığıyla azaltılması ve faaliyetlerin çevreye duyarlı olan sürdürülebilir alanlara kaydırılması amaçlanmaktadır. Özellikle iklim değişikliği ve çevre kirliliğinin başlıca kaynaklarından birini oluşturan sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik geliştirilen politikalardan biri olan çevre vergileri yaygın bir uygulama alanı bulmaktadır. Bu çalışma temel olarak insan faaliyetlerinin yol açtığı küresel bir sorun olan karbon salınımı ile çevre vergileri ilişkisini incelemektedir. Çalışma Türkiye özelinde 1994-2021 yıllık verileri üzerinden ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılarak çevre vergilerinin kısa ve uzun dönemde karbon salınımı üzerindeki ilişkisini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın ampirik sonuçları çevre vergilerinin karbon salınımını azalttığını, küreselleşme ve enerji tüketiminin ise karbon salınımını artırdığını göstermektedir. Bununla birlikte ekonomik büyüme ile karbon salınımı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamsızdır.

- 1 Bu çalışma *Çevre Vergileri ile Karbon Salınımı İlişkisi: Türkiye Örneği* adlı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.
- 2 Maliye Bilim Uzmanı, cenkbicer78@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6032-4646>.
- 3 Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü, mbinis@balikesir.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3296-4627>.

1. Giriş

Canlı ve cansız yaşamının idame ettirilmesi için gerekli koşulları ifade eden çevre insan faaliyetlerinden doğrudan veya dolaylı olarak etkilenmektedir. Günümüzde küresel bir nitelik teşkil eden iklim değişikliği de insan faaliyetlerinden kaynaklı ortaya çıkan sorunların başında gelmektedir. Özellikle sanayileşme, nüfus artışı ve kentleşme, doğal kaynakların bilinçsiz kullanımı ve fosil yakıt talebindeki artış çevresel zararın derinleşmesine yol açmaktadır. Bu tür etkilerin bir sonucu olarak ortaya çıkan sera gazı emisyonları, özellikle de karbondioksit (CO₂) salınımı çevre üzerinde büyük tahribatlara neden olmaktadır. Söz konusu tahribatların giderilmesi ve önlenmesine yönelik uluslararası alanda ve ulusal hükümetler tarafından farklı önlemler devreye alınmaktadır. Katılımcı, düzenleyici ve ekonomik araçlar bu kapsamdaki başlıca uygulamalar arasında yer almaktadır. Çevre vergileri de bu önlemler dâhilinde kirliliğe ve çevresel zarara yol açan faaliyetler üzerine uygulanan bir mali araçtır.

Çevre vergilerinde birincil amaç devlete gelir sağlamak değil, çevre kirliliğinin ve çevresel tahribata yol açan faaliyetlerin vergi aracılığıyla azaltılmasını temin etmektir. Bu çalışmanın temel amacı çevre vergileri ile karbon salınımı ilişkisini incelemektir. Bu kapsamda Türkiye özelinde 1994-2021 dönemine ilişkin yıllık veriler kullanılarak çevre vergilerinin, kısa ve uzun dönemde karbon salınımı üzerindeki etkisi ekonometrik yöntemler kullanılarak analiz edilmektedir. Bununla birlikte ekonominin genel durumu, küreselleşme süreci, teknolojik gelişmeler, enerji tüketiminin de bu ilişkiyi ne şekilde etkilediği incelemeye alınmaktadır. Böylelikle Türkiye’de çevre politikalarının geliştirilmesine ve uygulanmasına yönelik değerlendirmeler getirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada öncelikle çevre kirliliği, çevre vergileri uygulamaları ele alınarak kuramsal çerçeveye değinilmektedir. Çalışmanın model bölümünde ise araştırmanın veri seti, yöntemi ve verilerin analizi üzerinde durulmaktadır. Son olarak oluşturulan ilgili model doğrultusunda elde edilen sonuçlar yorumlanmaktadır.

2. Sürdürülebilir Çevre Yönetimi Bağlamında Çevre Vergileri

Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş ekonomik faaliyetlerin çeşitlenmesinin yanında toplumsal yapıda da birçok değişikliği meydana getirmiştir. Bahsi geçen değişiklikler üretim-tüketim kalıplarının farklılaşmasından ekonomik büyüme, kentleşme ve nüfus artışı gibi çeşitli alanlara etkide bulunmuştur. Bütün bu gelişmeler çevre üzerinde geri dönülemez tahribatların oluşmasına ve çevresel sürdürülebilirliği engelleyici bir boyut haline gelmesine neden olmuştur. Dolayısıyla ulusal ve uluslararası alanda mevcut zararın önlenmesi ve tahribatın derinleşmesini

engelleyici, sürdürülebilir kalkınma anlayışına uygun yaklaşımların benimsenerek uygulamaya alınması zorunluluğu belirginleşmiştir. Çevresel sürdürülebilirliğe yönelik yaklaşımların ve ilkelerin incelemeye alınması bu açıdan önem göstermektedir.

2.1. Çevre Kirliliğine Yönelik Yaklaşımlar, İlkeler ve Araçlar

Negatif dışsallık kapsamında değerlendirilen çevre kirliliğinin azaltılması ve önlenmesi farklı yaklaşımlar ve politika ilkelerinin temel alanını teşkil etmektedir. Çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik yaklaşımlar piyasa ekonomisi ve kamu ekonomisi çözümleri olarak sınıflandırılabilir. Coase, Kaldor-Hicks ve Scitovsky olmak üzere üç yaklaşımı içeren piyasa ekonomisi temelli yaklaşımlar dışsallıkların ürün maliyetine eklenmesi görüşüne dayanmaktadır (Sencar, 2007: 32). Piyasa temelli yaklaşımların ilki olan *Coase yaklaşımında* negatif dışsallıklardan kirletici veya kirlilikten etkilenen her iki tarafta sorumludur. Dolayısıyla çözüm de tarafların karşılıklı anlaşmasıdır (Baştürk, 2014: 152).

Piyasa temelli yaklaşımların bir diğeri tazminat çözümü veya kayıpları karşılama ilkesi olarak da adlandırılan *Kaldor-Hicks yaklaşımıdır*. Pareto kriterlerinin bir uzantısı niteliğinde olan yaklaşımda devlet müdahalesi olmaksızın tazminat ilkesinin oluşturulması hedeflenmektedir (Yüksel, 2006: 61). Böylelikle üretim faaliyetleri sonucu oluşan çevresel kirlilik veya negatif dışsallığa neden olanlar, bu dışsallıktan elde ettikleri kazancı zarar görenlerle paylaşarak meydana gelen zarar tazmin edilebilir. Fakat dışsallıktan zarar görenlerin sayısının fazla olması yaklaşımın etkinliğini azaltmaktadır (Yıldırım, 2004: 197). Pazarlık ölçütü olarak da ifade edilen *Scitovsky yaklaşımı* ise üretim veya tüketim faaliyeti sonucunda meydana gelen dışsal maliyetten zarar gören taraf ile bu zarara neden olan tarafın aralarında faaliyetin sınırlandırılması konusunda uzlaşmalarını esas almaktadır (Scitovsky, 1941). Tıpkı Kaldor-Hicks yaklaşımında olduğu üzere bu yaklaşımda da taraf sayısının az olmasına gereksinim bulunmaktadır. Günümüz şartları açısından çevresel kirliliğe ve negatif dışsallığa ilişkin çok sayıda tarafın olmasının yaklaşımın geçerliliğini etkilediği ifade edilebilir (Bilgili ve Firidin, 2017: 128). Dolayısıyla dışsallık kaynaklı başarısızlıkların piyasa ekonomisi içerisinde çözülemediği ve taraf sayısının fazla olduğu durumlar kamunun müdahalesini gerektirmektedir (Çetin, 2010: 37- 38).

Çevre kirliliğine ve dışsallıklara kamu müdahalesi her daim çevre kirliliğini sona erdireceği garantisi taşımamaktadır. Ancak kamu müdahalesinin verimlilik açısından istenilen dengenin tekrar oluşturulup kaynakların etkin dağılımını sağlamada etkili olduğu ifade edilebilir. Kirleticiler tarafından

üstlenilen dışsallığı azaltma maliyeti ile dışsallıktan zarar görenlere verilen zararın maliyeti dengelenebilmektedir (Heine ve Black, 2019: 10). Kamunun müdahalesiyle çevre kirliliğine yol açan kirleticiye neden olduğu dışsallık kaynaklı ek maliyetler yüklenmektedir. Bunun sonucunda kirletici üretim miktarını azaltarak neden olduğu kirliliğin olumsuz etkisi azaltılabilir (Bıyan ve Gök, 2014: 285).

Kamu ekonomisi temelli çözümler Pigou ve Plott yaklaşımlarından meydana gelmektedir. Pigou yaklaşımında negatif dışsallıklar kamu tarafından ele alınması gereken bir sosyal maliyet sorunudur. Yaklaşım kapsamında negatif dışsallığa yol açan birimlerin, ürettikleri her bir mal için ek vergi ödemeleri gerekliliği savunulmaktadır. Negatif dışsallığın içselleştirilmesi, kaynak dağılımında etkinliğin sağlanması amacıyla alınan bu vergi Pigou vergisi şeklinde adlandırılmaktadır (Seidman, 2009: 38). Belirli bir zarar veya emisyon üzerinden alınan Pigou vergisinin oranı sosyal açıdan verimli emisyon seviyesindeki marjinal sosyal maliyete eşittir. Sosyal açıdan verimli emisyon seviyesi, kirleticinin marjinal faydasının marjinal maliyetine eşit olduğu durumda ortaya çıkmaktadır (Nellor ve McMorran, 1994: 1).

Kamu ekonomisi temelli yaklaşımlardan diğeri Plott yaklaşımıdır. Pigoucu vergilerde olduğu gibi, çevre kirliliğine yol açan üretim faaliyetlerine yönelik düzenleyici bir vergi uygulanarak çevreye verilen zararın giderileceği görüşü esas alınmaktadır (Plott, 1966: 84-87). Çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik tüm bu yaklaşımlar kirlilik kaynağını azaltmayı, etkilerini ortadan kaldırmayı ve gelecek nesillere sürdürülebilir bir sistem bırakmayı hedeflemektedir. Bahsedilen bu yaklaşımlar çevre politikası çerçevesinde belirlenen stratejilerin ve politikaların uygulanmasını da içermektedir. Böylelikle sürdürülebilir bir çevre yönetiminin gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır.

Sürdürülebilir çevre yönetimi çevre kirliliğinin azaltılması, ekosistemin korunması, doğal kaynakların sürdürülebilirliği hedeflerine uygun geliştirilecek çevre politikası ilkeleriyle hayata geçirilebilir. Çevresel sürdürülebilirlik esaslı çevre politikası ilkeleri; başlıca kirleten öder ilkesi, ihtiyat ilkesi, önleme ilkesi ve iş birliği ilkelerini içermektedir (Kaypak, 2013: 24). *Kirleten öder ilkesi*, kirlilikten sorumlu kişi veya kişilerin diğer ifadeyle kirletenlerin kirlilikle başa çıkmanın (azaltma, önleme) veya ortadan kaldırmanın maliyetini üstlenmelerini içermektedir (Bleeker, 2009: 290).

Ekonomik araçlar temel olarak kirleten öder ilkesi prensibine göre çalışmaktadır. Ülke doğrultusunda kirleticiler çevreye verdikleri zarardan sorumlu tutulmakta ve kirlilik maliyeti kirletene yansıtılmaktadır. Mal ve hizmetlerin fiyatı da bu maliyeti içerecek şekilde artmaktadır. Tüketicilerin talebi ise daha ucuz mal ve hizmetlere kaymaktadır. Bu sonucun üreticileri

çevre dostu mal ve hizmet üretimine teşvik edeceği düşünülmektedir (OECD, 2022: 5). Diğer bir çevre politikası ilkesi olan *ihtiyat ilkesi* ise, çevre için potansiyel bir tehdit unsuru olan bir madde veya faaliyetin bilimsel açıdan kanıtlanmış olmasa dâhi çevreyi olumsuz yönde etkilemesinin önlenmesini ifade etmektedir (Cameron ve Abouchar, 1991: 2). İlke çevresel zararı daha sonra onarmak yerine zararı önlemenin daha güvenli ve daha az maliyetli olduğu görüşüne dayanmaktadır (Beder, 2013: 3). Kirliten öder ilkesinin aksine ekonomik boyut yerine hukuki boyutu ile ön plana çıkmaktadır. Çevresel Etki Değerlemesi (ÇED), ihtiyat ilkesi kapsamında değerlendirilebilir (Aydın ve Çamur, 2017: 29).

Çevre politika ilkelerinin bir diğeri ihtiyat ilkesi ile yakından ilişkili olan *önleme ilkesidir*. Önleme ilkesi, çevresel zarar ortaya çıkmadan erken dönemde gerekli önlemlerin alınmasını ve zarar riskinin ortadan kaldırılarak kirliliğe engel olunmasını temel almaktadır (Sarıkaya, 2004: 3). Çevresel bir tehlike mevcutsa önleme ilkesi, çevresel riskler söz konusu ise ihtiyat ilkesi uygulanmaktadır. Çevrenin korunmasına yönelik uygulamaların çoğunda doğrudan veya dolaylı olarak önleme ilkesi rol oynamaktadır. Yasaklama, izne bağlama, planlama ve bildirim yükümlülükleri bu uygulamalar içerisinde yer almaktadır (Güneş, 2021: 16-17). Çevre politika ilkeleri kapsamında yer alan diğer bir ilke ise *iş birliği* ilkesidir. İlke, çevresel kirliliğin küresel ölçekte olması, çevre politikalarının uygulanması ve başarılı olabilmesi için ulusal ve uluslararası boyutta bir iş birliğinin gerekliliğine dayanmaktadır (Mutlu, 2006: 64).

Çevre kirliliğinin önlenmesi amacıyla benimsenen yaklaşımlar ve ilkeler doğrultusunda çeşitli politika araçlarının yürürlüğe alınması gereklilik göstermektedir. Çevre politikası araçları; *katılımcı araçlar ve gönüllü uygulamalar*, hukuki araçlar olarak da bilinen *düzenleyici ve denetleyici araçlar* ve piyasa ekonomisi mekanizmalarını içeren *ekonomik (mali) araçlar* olarak üçe ayrılmaktadır. (Arıkboğa, 2019: 26). Bu araçlar, çevre politikası hedeflerine ulaşmak için birlikte kullanılabilir. Ayrıca çeşitli sektörlerde çevresel sürdürülebilirliği teşvik etmek amacıyla da uygulanabilir.

Çevre kirliliğini azaltma ve önleme amacı taşıyan çevre politikası araçlarından ilki olan katılımcı araçlar ve gönüllü uygulamalarda ekonomik aktörlerin katılımı ve eğitimi ile çevreye duyarlı üretim ve tüketim faaliyetlerinin yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. İkinci bir çevre politikası aracı olan düzenleyici ve denetleyici araçlar kapsamında emir ve yasaklamalarla ve belirlenen standartlarla çevre kirliliğinin önlenmesi amaçlanmaktadır. Devlet tarafından uygulanan bu araçlarla belirlenen çevre kalitesi hedefleri doğrultusunda kirlilik kaynaklarına doğrudan müdahale

edilerek üretici ve tüketici davranışları değiştirilebilmektedir (Dağdemir, 2015: 245). Günümüzde sınır tanımayan çevre sorunlarına karşı emir ve yasaklar ile mücadele edilebilmesi mümkün görünmemektedir. Bu nedenle de düzenleyici ve denetleyici araçlar kapsamında çevresel standartlar daha fazla tercih edilmektedir. Ortam, teknoloji ve emisyon standartları şeklinde uygulama alanı bulan standartlar ile emisyon kaynaklarının kontrol altına alınması hedeflenmektedir (Field ve Field, 2017: 203- 205). Özellikle emisyon standartları uluslararası alanda da öne çıkmaktadır. Böylelikle kirletici kaynaklar tarafından alıcı ortama bırakılan emisyon seviyeleri için aşılması yasak düzeyler belirlenmektedir (Değirmendereli, 2004: 492).

Çevre politika araçları içerisinde yer alan ekonomik araçlar ise yaygın bir kullanıma sahiptir. Ekonomik araçlar, ekonomik birimlerin kararlarında ve üretim ve tüketim faaliyetlerinde çevresel faktörleri de dikkate alarak çevre dostu davranışlarda bulunmalarını sağlayan araçlardır (Barde, 1994: 10). Bu araçlar çevresel maliyetlerin içselleştirilmesini ve kirleten öder ilkesinin en verimli şekilde uygulanmasını sağlama kapasitesine sahiptirler (United Nations Environment Programme, 1994). Ekonomik araçlar kapsamında çevresel sübvansiyonlar, harçlar, emisyon ticareti, depozito geri ödeme sistemi ve çevre vergileri yer almaktadır (European Environment Agency, 2005: 6). Bunlardan çevresel sübvansiyonlar ile çevre politikalarının öngördüğü emisyon azaltım maliyetlerinin düşürülmesi ve emisyon azaltım hedeflerinin gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır. Sübvansiyonlar ile çevre dostu uygulama ve teknolojilere geçiş ile çevreye duyarlı üretim ve tüketim faaliyetleri teşvik edilmektedir (Kayaer, 2013: 134). Ekonomik araçlar içerisinde bir diğer araç olan harçlar ise merkezi yönetim veya yerel yönetimler tarafından sunulan çevresel hizmetler karşılığında alınan zorunlu ödemelerdir (OECD, 2006: 26).

Ekonomik araçlardan bir diğerini oluşturan emisyon ticareti, Kyoto Protokolü’nün 16. maddesinde değinildiği üzere emisyon hedefi belirleyen ülkelerin taahhüt ettikleri hedefi tutturmak için düzenlenen ve kendi aralarında emisyon ticareti yapılmasına imkân veren bir izin belgesidir. Böylelikle çevresel kaynakların korunması amacı uyarınca sera gazı emisyonunu taahhüt ettiği hedeften daha fazla azaltan bir Ek-1 ülkesi, gerçekleştirdiği bu ek azatımı başka bir taraf ülkeye satabilmektedir (Karakaya ve Özçağ, 2004: 5). Ekonomik araçlar arasında ele alınan diğer bir araç olan depozito geri ödeme sistemi ise geri dönüşümü teşvik etme amacıyla depozitolu ürünlerin tüketicileri tarafından kullanılmış ürünleri iade etmeleri durumunda ürünün fiyatına eklenen depozitonun tüketiciye geri ödenmesi anlayışına dayanmaktadır (Numata, 2009: 199). Tüm bu ekonomik araçlar ile çevre kirliliğinin azaltılması ve çevresel sürdürülebilirliğin desteklenmesi

amaçlanmaktadır. Özellikle çevre vergileri sürdürülebilir çevre yönetimi kapsamında yaygın olarak kullanılmaktadır.

2.2. Çevre Kirliliğinin Çözümünde Çevre Vergileri

Sürdürülebilirlik esaslı yaklaşımlara yönelik olarak uygulanan çevre vergileri çevre kirliliğinin çözümünde ve çevre kirliliği kaynaklı negatif dışsallıkların içselleştirilmesinde sıklıkla başvurulan araçlardan biridir. İklim değişikliği başta olmak üzere çevresel sorunlarla mücadelede piyasa bazlı geliştirilen ekonomik yöntemlerin başında kirlilik fiyatlandırma yaklaşımı, diğer bir ifadeyle kirlilik sorumluluğu gelmektedir. Söz konusu yaklaşım üretici ve tüketici davranışlarının yürürlüğe konulan vergiler ve ücretler ile fiyatlandırılmasını, böylelikle çevreye zararlı uygulamaların önlenmesini amaçlamaktadır (Eurostat, 2010: 320). Çevre vergileri de başlıca çevre kirliliğinin azaltılması, önlenmesi, doğal kaynakların gelecek nesillere aktarılması amacıyla çevresel sürdürülebilirlik anlayışı kapsamında uygulanmaktadır.

Çevresel tahribata neden olan dışsallıkların vergilendirilmesi fikri 1900'lü yılların başına dayanmaktadır. 1920 yılında İngiliz ekonomist Arthur C. Pigou tarafından yapılan çalışmada çevre vergilerinin kullanılması önerilmiştir (Pigou, 1920). Pigou'nun politika önerisi kapsamında çevre kirliliğinin önlenmesi amacıyla dışsallıkların vergilendirilmesi görüşü günümüzde geçerliliğini korumaktadır. Dışsallıkların giderilmesi için emisyonlara doğrudan bir çevre vergisi uygulanması ve vergi oranının emisyon birimi başına eşit olması gerekliliği üzerinde durulmaktadır (Hjöllund ve Svendsen, 2001: 31).

Çevre vergileri, sürdürülebilir bir çevrenin korunması amacıyla kirleten öder prensibi uyarınca çevreye zarar veren işletmelere ve özel kişilere yönelik uygulanan çeşitli yükümlülüklerdir (Barde, 1994: 5). Literatürde çevre vergileri, yeşil vergi, ekolojik vergi, kirlilik vergisi, Pigoucu vergi ve karbon vergisi olarak adlandırılmaktadır. Farklı isimlerle anılsalar da hepsinin ortak amacı, çevre üzerinde olumsuz dışsallıklara neden olan maddelerin kullanımının, tüketiminin azaltılması ve çevre kirliliğinin önlenmesidir (Cural ve Saygı, 2016: 78; Topal ve Günay, 2017: 65). Çevre vergileri aracılığıyla verginin konusuna giren faaliyetlerle ilgili olarak karar alacak olan kirleticiye vergiyi ödemeyi kabul etme veya verginin konusuna girmemek için faaliyetinden vazgeçme konusunda esneklik sunulmaktadır (Bilgin ve Orkunoglu, 2010: 80). Vergi üretici ve tüketici davranışları üzerinde etkide bulunarak faaliyetlerin çevre dostu alanlara kaydırılmasını sağlama potansiyeline sahiptir (European Environment Agency, 1996: 8). Böylelikle

çevre üzerinde tahribatlara yol açan dışsalıkların çevre vergileri aracılığıyla çevre politikası aracı olarak kullanma imkânı elde edilmektedir.

Çevre vergilerini farklı şekillerde sınıflandırmak mümkündür. İlk sınıflandırma kapsamında vergi maliyeti kapsayan harçlar açısından bir ayrıma tabi tutulabilir. Bu kapsamda vergi çevresel atıkların izlenmesi ve kullanımlarının kontrol altına alınması amacıyla bu kaynaklardan yararlananların kullanım maliyetlerine katılmaları veya tamamına katılmaları şeklinde uygulanmaktadır. Çevre vergilerinin ikinci bir sınıflandırmasında ise vergi çevreye zararlı faaliyetlere yönelik alınmakta olup, mali amaç gütmeksizin birincil amaç çevre kirliliğinin azaltılması veya önlenmesini içermektedir. Üçüncü sınıflandırmada ise mali amaçlı çevre vergileri yer almaktadır. Burada birincil amaç çevresel kalitenin iyileştirilmesinden ziyade kamu harcamalarının finansmanı veya bütçe açıklarının kapatılmasıdır (Küçükaya, 2008: 40). Çevre vergilerinin temel amacı doğrudan çevreyi koruma olsa da gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından vergi uygulama amaçlarının farklılaştığı görülmektedir. Birer çevre politikası aracı olan çevre vergileri gelişmiş ülkelerde çevrenin korunması, kaynak dağılımında etkinlik ve çevre dostu faaliyetleri destekleme amacıyla uygulamaya alınmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise vergi daha çok fiskal amaçla kullanılmaktadır.

Türkiye’de uygulanan çevre vergileri, AB veya OECD ülkelerindeki çevre vergilerinden farklılık göstermektedir. AB ve OECD ülkelerinde çevre vergilerinin birincil uygulama amacı kirliliğin önlenmesi ve denetlenmesidir. Türkiye’deki çevre vergisi uygulamalarında ise kirliliğin denetlenmesinden çok kamuya gelir sağlama amacı ön plana çıkmaktadır (Ferhatoğlu, 2003: 5). Ayrıca Türkiye’nin AB ve diğer gelişmiş ülkeler ile karşılaştırıldığında çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik mali araçları da sınırlı kalmaktadır. Çevre Temizlik Vergisi ve Geri Kazanım Katılım Payı dışında doğrudan çevre ile ilişkili bir vergi bulunmamaktadır (Ertekin ve Dam, 2020: 70-71). Bunların dışında Motorlu taşıtlar vergisi (MTV), özel tüketim vergisi (ÖTV) ve katma değer vergisi (KDV) çevrenin korunmasına yönelik dolaylı etkilerinden dolayı çevre vergisi olarak kabul edilmektedir (Sezer ve Dökmen, 2018: 163).

Günümüzde özellikle iklim değişiklerinin etkileriyle mücadele etmek ve küresel bir çevre sorunu olan karbon emisyonlarını azaltmak amacıyla uluslararası düzenlemelere gidilmektedir. Böylelikle küresel ölçekte bir çevre sorunu teşkil eden sera gazlarının kirlilik etkisinin azaltılması, giderilmesi hedeflenmektedir (Breton, Zaccour ve Zahaf, 2005: 1737). Çevresel sürdürülebilirliği sekteye uğratan karbon emisyonlarının azaltılmasında çevre vergilerinin rolü de literatürde önemli alanlardan birini oluşturmaktadır. Bu

nedenle çevre vergileri ile karbon emisyonları arasındaki ilişkinin ele alınması gereklilik göstermektedir.

3. Ampirik Literatür

Çevre vergileri ve çevresel kirlilik arasındaki ilişki çevre ekonomisi ve kamu maliyesi bağlamında önemli bir konudur. Bu ilişki temelde çevresel maliyetlerin içselleştirilmesi ve ekonomik aktörlerin çevreye duyarlı davranışlar gerçekleştirebilmelerini amaçlamaktadır (Sezer ve Dökmen, 2018: 165). Literatürde çevre vergileri ile çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi konu alan birçok ampirik çalışma bulunmaktadır. Çevre kirlilik göstergesi olarak literatürde yaygın bir şekilde karbondioksit (CO_2) emisyonu dikkate alınmaktadır. İklim değişikliklerinin neden olduğu küresel çevre sorunlarının çözümünde sera gazı emisyonu birincil bir öneme sahiptir. 1992 Rio Konferansından günümüze kadar olan süreçte Kyoto Protokolü, Paris İklim Anlaşması ve Avrupa Yeşil Mutabakatında sera gazı emisyonları küresel bir çevre sorunu kabul edilmiş ve protokole taraf olan ülkeler karbon emisyonlarının düşürülmesine ve sıfır emisyon hedefine ilişkin taahhütlerde bulunmuşlardır. Bu nedenle literatür araştırmasında çevre vergilerinin bir çevre kirlilik göstergesi olan karbondioksit emisyonu ile ilişkisini ele alan çalışmalara yer verilmiştir.

Literatürde çevre vergileri ile karbondioksit emisyonu arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalardan biri Barker ve diğerlerine (2007) aittir. 1995-2005 döneminde Danimarka, Almanya, Hollanda, Finlandiya, İsveç ve İngiltere ülke örneklerinden hareketle yapılan panel veri analizi sonuçlarına göre çevre vergilerinin karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisi negatiftir. Morley (2012), 1995-2006 döneminde 25 AB Ülkesi ve Norveç için yapmış olduğu çalışmada çevre vergilerinin CO_2 emisyonları üzerindeki etkisini negatif bulmuştur. Benzer şekilde Tekin ve Şaşmaz (2016), 1995-2012 döneminde 18 Avrupa ülkesini kapsayan panel veri analizi bulgularına göre çevre vergileri içerisinde yer alan enerji vergilerinin çevre kirliliği üzerindeki etkisini negatif bulmuşlardır. Alper (2017) çalışması da yer verilen çalışmaları destekler niteliktedir. 1995-2015 dönemi 18 Avrupa ülkesini içeren panel veri analizi sonucuna göre çevre vergilerinin CO_2 emisyonları üzerindeki etkisi negatiftir. Diğer bir çalışma olan Aydın ve Esen (2018), 1995-2013 döneminde 15 AB ülkesi üzerinde dinamik panel eşik regresyon modeli kullanarak bir analiz yapmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, toplam çevre vergileri, enerji vergileri ve doğal kaynak vergilerinin CO_2 emisyonları üzerindeki etkisi negatiftir. Ancak, taşımacılık vergilerinin CO_2 emisyonları üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Literatürde çevre vergilerinin karbondioksit emisyonu üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşan çalışmalar da bulunmaktadır. Bu kapsamda Hotunoğlu (2007) çalışması gösterilebilir. Çalışmada 1995-2003 dönemi için panel veri analizi kullanılarak 18 Avrupa ülkesinde çevre vergilerinin karbondioksit emisyonu üzerinde etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte çevre vergilerinin karbondioksit emisyonu üzerindeki etkilerinin pozitif olduğu bulgusuna ulaşan çalışmalar da söz konusudur.

Kotnik, Klun ve Škulj (2014), çalışmalarında 1995-2010 dönemi 19 AB ülkesinde çevre vergilerinin sera gazı emisyonlarını azalttığını tespit etmişlerdir. Loganathan, Shahbaz ve Taha (2014) ise 1947-2010 dönemine ilişkin Malezya özelinde yaptıkları çalışmada uzun dönemde karbon vergilerinin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisini pozitif bulmuşlar ve karbon vergileri ile CO₂ emisyonları arasında bir nedensellik ilişkisi saptamışlardır. Zaghdoudi ve Maktouf (2017), 1994-2014 döneminde OECD ülkeleri üzerinde yumuşak geçişli panel regresyon (PSTR) analizi yapmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, çevre vergilerinin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisi pozitifdir. Topal (2017), 1994-2013 döneminde 34 OECD ülkesi üzerinde panel veri analizi yapmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, kısa dönemde çevre vergilerinden CO₂ emisyonlarına doğru bir nedensellik ilişkisi bulunurken, uzun dönemde ise çevre vergilerinden CO₂ emisyonlarına ve işsizliğe doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Topal ve Günay (2017), 2000-2014 döneminde 53 ülke (gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler) için yapılan panel veri analizi sonucunda, çevre vergilerinin çevresel kalite üzerindeki etkisinin pozitif olduğunu tespit etmiştir.

Çevre vergileri ile karbon emisyonu arasındaki ilişkiyi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Gül (2022), 1994-2019 döneminde 39 yüksek gelirli ülke ve 17 gelişmekte olan üst orta gelirli ülke için yapılan panel veri analizi sonucunda, gelişmiş ülkelerde çevre vergilerinin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisinin negatif, gelişmekte olan ülkelerde ise pozitif olduğunu belirlemiştir. Çelebi Boz ve Örs Onur (2024), 1995-2020 dönemi için 34 OECD ülkesi üzerinde yaptıkları panel regresyon yöntemi ve Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi analizine göre, çevre vergileri ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişki, karbon emisyonları ile ekonomik büyüme arasında ise negatif yönlü bir ilişki bulmuşlardır. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerde çevre vergilerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin gelişmiş ülkelere göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Literatürde çevre vergileri ile CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi Türkiye üzerinden inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Gürdal, İnal ve

Değirmenci (2018), 1990-2016 dönemi için Türkiye üzerinde ARDL analizi gerçekleştirmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, çevre vergilerinin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisi negatiftir. Diğer bir çalışma olan Bekmez ve Nakipoğlu (2012), 1994-2009 dönemi için Türkiye özelinde Johansen Eşbütünleşme Testi ve VAR Analizi kullanılarak yapılan analize göre kişi başına düşen milli gelir, çevre vergileri ve CO₂ emisyonları uzun dönemde ilişkilidir. Şimşek ve Kesbiç (2020), 1997-2015 dönemi için 9 AB ülkesi ve Türkiye üzerinde Westerlund (2007) eş bütünleşme testi ve Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi kullanarak bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, karbon ayak izi, çevre vergisi ve yenilenebilir enerji talebi arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunurken, kişi başı GSYH ve kentleşme oranından karbon ayak izine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Kılınç ve Altıparmak (2020) ise 21 AB Ülkesi ve Türkiye için 2005-2014 dönemlerini kapsayan yaptıkları dinamik panel veri bulgularına göre çevre vergilerinin CO emisyonu üzerindeki etkisi negatiftir. Esen ve Dündar (2021), 1994-2017 dönemi için Türkiye üzerinde yapılan Johansen eşbütünleşme testi, DOLS ve FMOLS analizleri sonucunda, uzun dönemde enerji vergilerinin karbon ayak izi üzerindeki etkisinin negatif olduğu bulunmuştur.

Yavuz (2021) çalışmasında 1994-2017 dönemi için Türkiye üzerinde yapılan zaman serisi regresyon analizi sonucunda, çevre vergilerinin karbon ayak izini artırdığı tespit edilmiştir. Tabiloğlu (2022), 1996-2018 döneminde 27 AB Ülkesi ve Türkiye için yapılan panel veri analizi sonucunda, DOLS yöntemine göre çevre vergilerinin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamsız, karbon ayak izi üzerindeki etkisinin ise negatif ve anlamlı olduğunu belirlemiştir. FMOLS sonuçlarına göre ise çevre vergilerinin her iki kirlilik göstergesi üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisi bulunmuştur. Diğer bir çalışma olan Sohail, Ullah ve Majeed (2024), 1991-2019 dönemi için Brezilya, Çin, Hindistan, Güney Afrika ve Türkiye üzerinde yaptıkları NARDL analizine göre, taşımacılık vergilerindeki artışın Çin, Hindistan, Güney Afrika ve Türkiye’de CO₂ emisyonlarını azalttığını, ancak uzun dönemde taşımacılık vergilerindeki düşüşün Brezilya, Çin ve Hindistan’da CO₂ emisyonlarını artırdığını tespit etmişlerdir. Son olarak Özbek (2023), 1994-2021 dönemi için Türkiye üzerine yaptığı ARDL analizine göre, uzun dönemde çevre vergileri ve çevre teknolojileri ile ilgili patentlerin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisinin negatif olduğunu bulmuştur. Ayrıca, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin CO₂ emisyonlarını artırdığı tespit edilmiştir.

İlgili literatüre bakıldığında çalışmaların çoğunda panel veri analizi kullanıldığı görülmektedir. Zaman serisi kullanılarak yapılan çalışmaların

ise daha kısıtlı olduğu görülmüştür (Loganathan, Shahbaz ve Taha, 2014; Yavuz, 2021; Özbek, 2023). Literatürdeki diğer önemli bir konu ise çevresel kirlilik göstergesidir. Literatürde çevresel kirlilik göstergesi olarak genellikle karbondioksit emisyonu (CO₂) kullanılmaktadır. Sera gazı emisyonu (Kotnik, Klun ve Škulj, 2014), çevresel performans endeksi (Topal ve Günay, 2017), karbon ayak izi (Şimşek ve Kesbiç, 2020; Esen ve Dündar, 2021) ve ekolojik ayak izi (Aydın, 2020) değişkenleri de çevresel kirlilik göstergesi olarak kullanılmıştır. Çevre vergileri ile çevresel kirlilik arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalarda sonuçlar, örneklem grubu, yöntem ve dönemlere göre farklılık göstermektedir.

4. Veri Seti, Yöntem ve Bulgular

Çalışmada, Türkiye’de 1994-2021 dönemine ilişkin yıllık veriler kullanılarak çevre vergilerinin karbon salınımı (CO₂) üzerindeki etkisi incelenmektedir. Analizin bu yılları kapsamasının nedeni, çevre vergisi değişkenine ait verilerin tamamına sadece bu yıllar arasında ulaşılabilmesi olmasıdır. Araştırma kapsamında kullanılan değişkenlere ilişkin tanım, kısaltmalar, dönem ve veri kaynaklarına ilişkin bilgiler aşağıda Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Değişkenlere İlişkin Açıklamalar

Kodu	Açıklama	Değişken	Dönem (Yıllık)	Veri Kaynağı
CO ₂	Karbondioksit Emisyonu	Bağımlı	1994-2021	BP
ÇV	Çevre Vergileri	Bağımsız	1994-2021	OECD
GB	Küreselleşme İndeksi	Bağımsız	1994-2021	KOF Globalisation Index
EB	Ekonomik Büyüme	Bağımsız	1994-2021	World Bank
ET	Enerji Tüketimi	Bağımsız	1994-2021	BP

Tablo 1’de görüldüğü üzere bağımlı değişken karbondioksit emisyonudur. Bağımsız (açıklayıcı) değişkenler ise çevre vergileri, küreselleşme indeksi, ekonomik büyüme ve enerji tüketimidir. Bağımsız değişkenler ilgili literatüre paralel karbon emisyonlarının belirleyicileri olarak seçilmiştir. Araştırma çevre vergilerinin karbon salınımı üzerindeki etkisini incelediği için çevre vergileri de bağımsız değişkenler içerisine dâhil edilmiştir. Küreselleşme değişkeni ise modele kontrol değişkeni olarak eklenmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda 1994-2021 dönemine ilişkin oluşturulan tahmin

denklemini aşağıdaki gibidir. β_0 sabit terimi, e hata terimini ve (\ln) doğal logaritma işlemcisini ifade etmektedir.

$$\ln CO_2_t = \beta_0 + \beta_1 CV_t + \beta_2 GB_t + \beta_3 EB_t + \beta_4 ET_t + e_t \quad (1)$$

Denklem (1), Tekin ve Şaşmaz (2016), Yavuz (2021) ve Özbek (2023) çalışmalarından yararlanılarak belirlenmiştir.

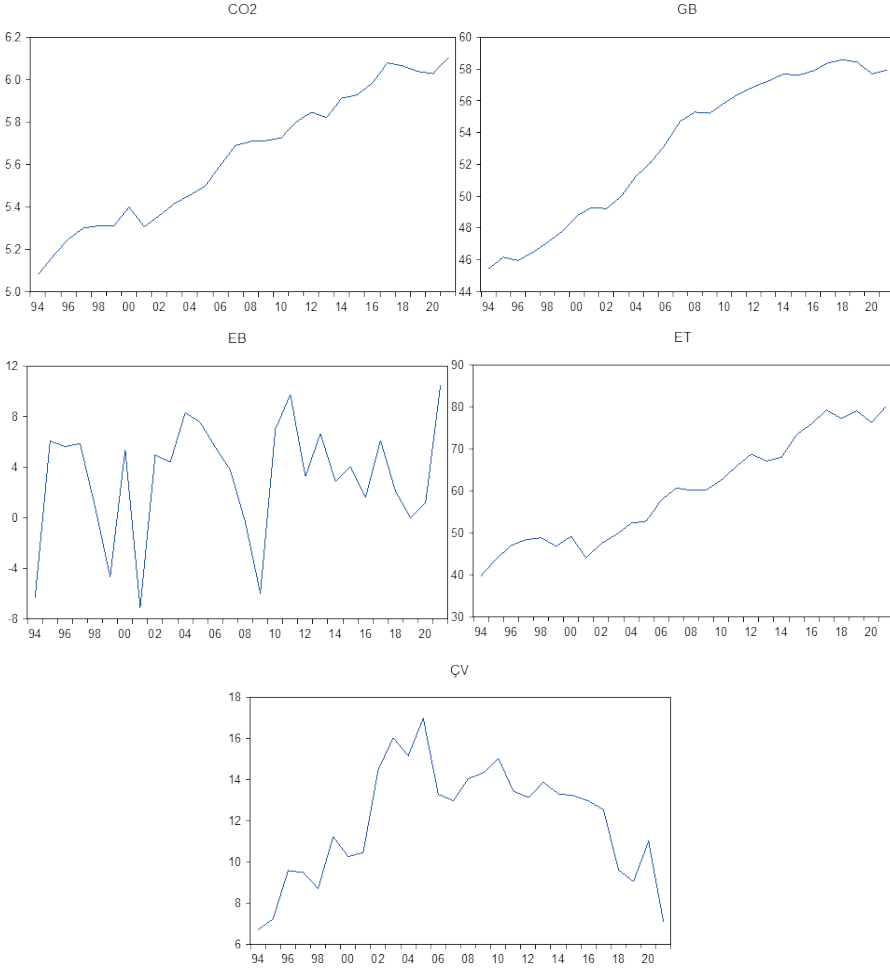
Teorik olarak, modeldeki esneklik katsayıları belirli beklentilere dayanmaktadır. Küreselleşme indeksinin esnekliğini temsil eden β_1 , ekonomik büyümenin esnekliğini temsil eden β_2 ve enerji tüketiminin esnekliğini temsil eden β_3 katsayılarının pozitif olması öngörülmektedir. Bu küreselleşme, ekonomik büyüme ve enerji tüketimindeki artışların CO_2 emisyonlarını artıracığı anlamına gelmektedir. Buna karşın, çevre vergilerinin esnekliğini gösteren β_4 katsayısının negatif olması beklenmektedir. Bu durum, çevre vergilerindeki artışın CO_2 emisyonlarını azaltıcı bir etkiye sahip olacağını ifade etmektedir. Diğer bir deyişle, küreselleşme, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme çevresel kirliliği artırıcı yönde etkilerken, çevre vergileri bu kirliliği azaltıcı bir mekanizma olarak işlev görmektedir.

Zaman serileri arasındaki uzun dönemli ilişkileri analiz etmek için eşbütünleşme testleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu testlerin uygulanabilmesi için serilerin aynı dereceden durağan olmaları gerekmektedir (Çetintaş, Bicil ve Türköz, 2016, s. 61). Ancak Pesaran, Shin ve Smith (2001), bu alanda yeni bir yaklaşım geliştirmiştir. Literatürde *Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Modeller* veya *Bağlanımlı Modeller* olarak bilinen bu yöntem, ARDL (Autoregressive Distributed Lag Models) olarak adlandırılmaktadır. ARDL modelleri, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerini içeren ve klasik en küçük kareler (EKK) yöntemiyle tahmin edilen regresyonlardır (Kutlar, 2017a: 132). Bu yöntem, serilerin düzeyde $I(0)$ ya da birinci farklarında $I(1)$ durağan olmasına olanak tanıdığı için esnek bir yapıya sahiptir ve bu avantajı nedeniyle birçok çalışmada tercih edilmektedir (Bölük ve Mert, 2015: 91). Çalışma kapsamında kullanılan değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkiler ARDL yöntemiyle analiz edilmektedir.

Analizde ilk adım olarak, CO_2 emisyonları, küreselleşme, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve çevre vergileri gibi değişkenlerin durağanlık düzeyleri test edilmektedir. Bu amaçla, literatürde yaygın kullanılan *Augmented Dickey Fuller (ADF)* ve *Phillips Perron (PP)* birim kök testleri uygulanmaktadır. Ardından, değişkenler arasındaki uzun dönem eşbütünleşme ilişkisi ARDL yöntemi ile incelenmekte ve kısa dönem ilişkiler ARDL hata düzeltme modeli ile değerlendirilmektedir. Modelin yapısal

kırılma ve kararlılık koşulları *CUSUM* ve *CUSUMQ* testleri ile ölçülmekte, diagnostik testler yardımıyla da modelin uygunluğu kontrol edilmektedir.

Değişkenlerin 1994-2021 dönemi yıllık verileriyle oluşturulan zaman serisi grafikleri Şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 1. Değişkenlerin Zaman Yolu Grafikleri

Değişkenlerin yıllar içerisindeki değişimleri incelendiğinde, CO₂ emisyonları, küreselleşme ve enerji tüketimi değişkenlerinin genel olarak artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Buna karşın, ekonomik büyüme değişkeni, zaman içinde içsel ve dışsal faktörlerin etkisiyle keskin iniş ve çıkışlar sergileyerek dalgalı bir seyir izlemektedir. Çevre vergileri değişkeni

ise, belirli bir döneme kadar artış eğiliminde devam ederken, daha sonra azalış eğilimine geçtiği gözlemlenmektedir.

Değişkenlerin düzey değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler olan ortalama, ortanca, en yüksek ve en düşük değerler, standart sapma ve gözlem sayısı Tablo 2’de sunulmaktadır. Bu istatistikler, her bir değişkenin zaman içindeki temel özelliklerini özetlemektedir.

Tablo 2. Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	LNCO ₂	ÇV	GB	EB	ET
Ortalama	5.63853	11.96464	53.16607	3.164250	60.06420
Medyan	5.698839	12.96500	54.96500	4.207287	60.14817
Maksimum	6.104624	16.98000	58.59000	10.51288	80.23071
Minimum	5.079121	6.700000	45.43000	-7.138251	39.70890
St. Sapma	0.314939	2.788120	4.661805	4.694214	12.78035
Gözlem Sayısı	28	28	28	28	28

Tablo 2’de verilen tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, Türkiye’de 1994-2021 döneminde CO₂ emisyonları oranı ortalaması %5.63, çevre vergilerinin vergi gelirleri içerisindeki payının oranının ortalaması %11.96, küreselleşme oranı ortalaması %53.16, ekonomik büyüme oranı ortalaması %3.16, enerji tüketimi oranı ortalaması ise %60.06’dır. 1994-2021 döneminde CO₂ emisyonlarının en yüksek olduğu yıl 2021 (%6.10), çevre vergilerinin en yüksek olduğu yıl 2005 (%17), küreselleşmenin en yüksek olduğu yıl 2018 (%58.60), ekonomik büyümenin en yüksek olduğu yıl 2021 (%10.51) ve enerji tüketiminin en yüksek olduğu yıl 2021 (%80) yılıdır. Değişkenlerin en küçük olduğu yıllar ise CO₂ emisyonlarının 1994 (%5.08), çevre vergilerinin 1994 (%6.7), küreselleşmenin 1994 (%45.4), ekonomik büyümenin 2001 (%-7.13), enerji tüketiminin 1994 (%40) yılıdır. Bu veriler Türkiye’nin CO₂ emisyonları ve enerji tüketiminin son yıllarda önemli ölçüde arttığını, çevre vergilerinin ise farklı yıllarda dalgalı bir seyir izlediğini göstermektedir.

Birim köklerin varlığını tespit etmek amacıyla kullanılan *Dickey-Fuller (DF)* ve *Çoğaltılmış Dickey-Fuller (ADF)* testleri, en yaygın kullanılan testler arasında yer almaktadır. Zaman serilerindeki yapısal değişiklikler nedeniyle başlangıçta durağan olan bir seri, kırılmalar sonucunda durağan olmayan bir hale gelebilir. Bu durumda birim köklerin test edilmesi gerekmektedir. Birim kök testleri, bir serinin birim kök içerip içermediğini belirlemek için kullanılan genel bir yöntemdir. Bu testler zaman trendleri ve sabit değerlere

karşı hassasiyet göstermekte, bu da testlerin sonuçlarının daha kolay belirlenmesini sağlamaktadır. Standart Dickey-Fuller testi, hata terimlerinin bağımsız ve aynı dağılımda olduğu varsayımları üzerine kuruludur. Ancak, hata terimlerinin farklı varyanslarla veya seri korelasyonlarıyla dağılım göstermesi durumunda, bu test iki farklı yaklaşım ile değiştirilmiştir. Bunlardan ilki, *ADF* (Çoğaltılmış Dickey-Fuller) testidir. Diğer bir alternatif ise *non parametrik Phillips-Perron (PP)* testidir (Kutlar, 2017b: 147-148).

Çalışmada, serilere ait ilgili değişkenlerin birim kök durumlarını belirlemek amacıyla *ADF* ve *PP* birim kök testleri uygulanmıştır. Testlerde sabit ve trendli model kullanılmıştır. Birim kök testi sonuçları, Tablo 3’te sunulmaktadır.

Tablo 3. ADF ve PP Birim Kök Testleri

Değişkenler	Düzye		Birinci Fark	
	ADF Test İst. (p-değeri)	PP Test İst. (p-değeri)	ADF Test İst. (p-değeri)	PP Test İst. (p-değeri)
LNCO ₂	-2.847927 (0.1938)	-2.84.7927 (0.1938)	-5.436009 (0.0009)	-5.621919 (0.0006)
ÇV	-1.304854 (0.8640)	-0.547951 (0.9742)	-5.489948 (0.0008)	-11.58616 (0.0000)
GB	0.616051 (0.9991)	0.616051 (0.9991)	-3.952370 (0.0246)	-3.402069 (0.0729)
EB	-5.199867 (0.0014)	-5.199867 (0.0014)	-7.632779 (0.0000)	-10.74722 (0.0000)
ET	-3.018203 (0.1472)	-2.486965 (0.3313)	-5.671231 (0.0005)	-5.671231 (0.0005)

Tablo 3’te yer alan birim kök testi sonuçlarına göre, karbondioksit emisyonu (LNCO₂), çevre vergileri (ÇV), küreselleşme (GB) ve enerji tüketimi (ET) serilerinin birinci farkı alındıktan sonra durağan hale geldiği, yani I(1) olduğu belirlenmiştir. Buna karşın, ekonomik büyüme (EB) değişkeninin düzeyde durağan olduğu ve I(0) olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, analizde kullanılan değişkenlerin farklı durağanlık düzeylerine sahip olduğunu ve uygun yöntemlerin seçilmesi gerektiğini göstermektedir.

Farklı durağanlık seviyelerine sahip değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilmesi amacıyla ARDL sınır testi kullanılmaktadır. ARDL modeli, durağanlık seviyeleri farklı olan değişkenlerde kısıtsız hata düzeltme modeli ve sınır testi uygulamalarına olanak tanımaktadır. Diğer yöntemlerle kıyaslandığında, istatistiksel olarak daha güvenilir kabul edilmektedir (Akel ve Gazel, 2014: 30-31). Bu nedenle, çalışmada farklı durağanlık seviyelerine

sahip değişkenler bulunduğu için ARDL analizi tercih edilmiştir. ARDL analizinin uygulanabilmesi için öncelikle uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir (Sağdıç ve Yıldız, 2021: 115). Verilerin yıllık olmasından dolayı maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak seçilmiş ve model bu doğrultuda tahmin edilmiştir. Gecikme uzunlukları belirlenen modelde, *eşbütünleşme ilişkisi, sınır testi* ile ölçülmektedir. Bu testte **sıfır hipotezi**, “değişkenler arasında eşbütünleşme yoktur” şeklinde formüle edilmiştir. **F istatistik değeri**, alt ve üst sınır değerleriyle karşılaştırılarak eşbütünleşme ilişkisi belirlenmektedir. Eğer F istatistik değeri, üst sınır değerini aşarsa, sıfır hipotezi reddedilmekte ve değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna varılmaktadır (Yıldız, vd., 2022: 135). Değişkenlere uygulanan sınır testi ve tanısal test sonuçları Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. ARDL Sınır Testi ve Tanısal Test Sonuçları

Model	K	F İstatistiği	Anlam Seviyesi	Alt Sınır (I0)	Üst Sınır (I1)
ARDL (2,2,2,0,0)	4	3.605824	%1	3.29	4.37
			%5	2.56	3.49
			%10	2.2	3.09
Tanısal (Diagnostik) Testler					
R ²	0.997686				
Düzeltilmiş R ²	0.996144				
F İstatistiği	646.8525 (0.0000)***				
Otokorelasyon- Breusch-Godfrey LM	2.193197 (0.1511)***				
Heteroskedasticity: Breusch-Pagan-Godfrey	1.105953 (0.4167)***				
Normallik- Jargue-Bera Normality	0.580119 (0.748219)***				
Spesifikasyon Hatası- Ramsey RESET	0.483791 (0.4981)***				
CUSUM (CUSUM ²)	İstikrarlı (İstikrarlı)				
Not: K bağımsız değişken sayısını, parantez içindeki değerler olasılık değerlerini, *** %1 anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.					

Tablo 4’te yer alan F istatistik değeri (3.605824), %5 önem düzeyinde üst sınır değerinden büyük olduğu için seriler arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu sonuca göre, LNCO₂, ÇV, GB, EB ve ET değişkenleri arasında %0.05 anlamlılık düzeyinde eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır. Yani, bu değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki mevcut

olup, bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca ARDL (2, 2, 2, 0, 0) olarak tahmin edilen tanısıl test sonuçlarında Breusch-Godfrey LM testi, otokorelasyon sorunu olmadığını göstermektedir. Breusch-Pagan-Godfrey modeli, heteroskedastisite sorunu olmadığını ortaya koymaktadır. Jarque-Bera testi, modelde normal dağılım sorunu bulunmadığını belirtmektedir. Ayrıca, Ramsey Reset testi modelde herhangi bir kurulum hatası olmadığını göstermektedir. F istatistiği sonuçlarına göre modelin tamamı istatistiksel olarak anlamlıdır. R² değeri 0.99 olup, bu da bağımlı değişken olan karbon emisyonlarının küreselleşme, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve çevre vergilerindeki değişimler tarafından yüksek düzeyde açıklandığını göstermektedir. Bu bulgular modelin güçlü bir açıklayıcı özelliğe sahip olduğunu ve kullanılan değişkenlerin modeldeki önemli etkilerini ortaya koyduğunu göstermektedir. Son olarak CUSUM ve CUSUM² testi sonuçları, %95 güven aralığında, modelde kullanılan değişkenlerle ilgili uzun dönem katsayılarının istikrarlı bir yapıya sahip olduğunu ve kurulan modelin istikrarlı bir yapıda olduğunu göstermektedir.

Uzun dönem ARDL (2, 2, 2, 0, 0) modeli tahmin sonuçları, katsayı ve olasılık değerleri Tablo 5’te yer almaktadır. Bu çalışmada (1) numaralı denklem dikkate alınarak uzun dönem katsayıların tahmini için (2) numaralı eşitlikte belirtilen ARDL (a, b, c, d) modeli oluşturulmuştur.

$$\ln co2 = \beta_0 + \sum_{i=1}^a \beta_{1i} CV_{t-1} + \sum_{i=0}^b \beta_{2i} GB_{t-1} + \sum_{i=0}^c \beta_{3i} EB_{t-1} + \sum_{i=0}^d \beta_{4i} ET + e_i \quad (2)$$

Tablo 5. ARDL (2, 2, 2, 0, 0) Modeli Uzun Dönem Sonuçları

Bağımlı Değişken: LNCO ₂		
Değişkenler	Katsayı	t istatistiği (olasılık)
ÇV	-0.010317	-2.496752 (0.0247)**
GB	0.030219	5.121397 (0.0001)***
EB	-0.001068	-0.850819 (0.4082)
ET	0.015579	6.973305 (0.0000)***
Sabit	3.206205	19.929248 (0.0000)
Not: *** %1, **%5 ve %10 anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.		

Tablo 5’te belirtilen ARDL (2, 2, 2, 0, 0) modelinin uzun dönem tahmin sonuçlarına göre, GB (küreselleşme) ve ET (enerji tüketimi) değişkenleri için katsayılar %1 anlamlılık düzeyinde pozitif çıkmıştır. Bu, küreselleşme ve enerji tüketimindeki artışların CO₂ emisyonlarını artırdığı anlamına

gelmektedir. ÇV (çevre vergileri) değişkeni ise %5 anlamlılık düzeyinde negatif olup, çevre vergilerindeki artışın CO₂ emisyonlarını azalttığını göstermektedir. EB (ekonomik büyüme) değişkeni ise istatistiksel olarak anlamlı değildir. Küreselleşme indeksinin uzun dönem katsayısı 0.03 olup, bu katsayı aynı zamanda CO₂'nin küreselleşmeye olan uzun dönem esnekliğini göstermektedir. İncelenen dönem boyunca, diğer veriler sabitken, küreselleşme indeksindeki 1 birimlik artış, CO₂ emisyonlarında yaklaşık %3'lük bir artışa yol açmaktadır. CO₂'nin enerji tüketimine olan uzun dönem esneklik katsayısı 0.01'dir. Bu da enerji tüketimindeki 1 birimlik artışın, CO₂ emisyonlarında yaklaşık %1'lik bir artışa neden olduğunu göstermektedir. Çevre vergilerinin uzun dönem katsayısı ise -0.01'dir. Bu, çevre vergilerindeki 1 birimlik artışın, CO₂ emisyonlarını yaklaşık %1 oranında azalttığını ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, uzun dönemde Türkiye'de küreselleşme ve enerji tüketimi ile CO₂ emisyonları arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Buna karşın, çevre vergileri ile CO₂ emisyonları arasında negatif bir ilişki gözlemlenmektedir. Bu bulgular, çevre vergilerinin etkili bir politika aracı olarak CO₂ emisyonlarını azaltmaya yardımcı olduğunu ortaya koymaktadır.

ARDL modelinde yalnızca uzun dönem tahminleri değil, aynı zamanda kısa dönem tahminleri de yapılabilmektedir. Modelde kısa dönemde oluşan dengesizliklerin dengelenme durumu, hata düzeltme modeli (Error Correction Model- ECM) ile incelenmektedir. Bu model, kısa dönemli değişikliklerin, uzun dönemdeki dengeye nasıl uyum sağladığını göstermektedir. Kısa dönem katsayıların tahmini için aşağıdaki (3) numaralı denklemde belirtilen hata düzeltme modeli oluşturulmuştur.

$$\Delta \ln co2 = \beta_0 + \sum_{i=1}^a \beta_{1i} \Delta CV_{t-1} + \sum_{i=0}^b \beta_{2i} \Delta GB_{t-1} + \sum_{i=0}^c \beta_{3i} \Delta EB_{t-1} + \sum_{i=0}^d \beta_{4i} \Delta ET + \beta_3 ECM_{t-1} + e_i \quad (3)$$

3 numaralı denklemde ECM_{t-1} olarak ifade edilen değişken, hata düzeltme terimini göstermektedir. Hata düzeltme terimi (ECM), modelin kalıntılara ilişkin gecikme değerlerini göstererek, değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisini belirlemektedir. Bu terim, modelin kısa dönemdeki dengesizlikleri ne kadar ve ne hızda uzun dönemde düzeltebileceğini ifade etmektedir. Hata düzeltme teriminin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması beklenmektedir. Çünkü bu terim modeldeki kısa dönem dengesizliklerinin uzun dönemdeki dengeye doğru nasıl düzeltilmesi gerektiğini göstermektedir. Kısacası, ECM'nin negatif değeri, sistemin kısa dönemden uzun döneme doğru uyum sağladığını ve dengesizliklerin zamanla ortadan kalktığını işaret etmektedir. Hata düzeltme teriminin anlamlı olması, modelin uzun dönem

ilişkinini doğru bir şekilde yansıttığının göstergesidir (Çetintaş, Bicil ve Türköz, 2016: 65). Hata düzeltme modeline ait sonuçlara Tablo 6’da yer verilmektedir.

Tablo 6. ARDL (2, 2, 2, 0, 0) Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	t istatistiği (olasılık)
D(LNCO ₂ (-1))	-0.134151	-1.609414 (0.1284)
D(ÇV)	0.001232	0.578730 (0.5714)
D(ÇV(-1))	0.014830	5.772824 (0.000)***
D(GB)	0.060815	6.128256 (0.0000)
D(GB(-1))	0.023837	2.626661 (0.0191)**
D(EB)	-0.001233	-1.556725 (0.1404)
D(ET)	0.014600	9.471713 (0.0000)***
ECM(-1)	-0.986215	-7.611199 (0.0000)***

Not: *** %1, **%5 ve *%10 anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Tablo 6’daki ARDL (2, 2, 2, 0, 0) modelinin kısa dönem sonuçlarına göre, çevre vergileri (ÇV), küreselleşme (GB) ve enerji tüketimi (ET) değişkenlerinin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Ancak ekonomik büyüme (EB) değişkeni hem kısa hem de uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı değildir. Hata düzeltme katsayısı, beklenildiği üzere negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olup, seriler arasındaki dengeden sapmaların hata düzeltme katsayısının büyüklüğüne (-0.98) göre kendiliğinden düzeleceğini göstermektedir. Kısa dönemde küreselleşme indeksindeki (GB) 1 birimlik artış, CO₂ emisyonlarını yaklaşık %2 artırırken, enerji tüketimindeki (ET) 1 birimlik artış CO₂ emisyonlarını yaklaşık %1 artırmakta ve çevre vergilerindeki (ÇV) 1 birimlik artış da CO₂ emisyonlarını yaklaşık %1 artırmaktadır. Bu sonuçlar kısa dönemde Türkiye’de küreselleşme, enerji tüketimi ve çevre vergileri ile CO₂ emisyonları arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

5. Sonuç

Sanayi Devrimi’nden günümüze kadar, ekonomik çıkarlar çevreyi genellikle ikinci planda bırakmış ve doğal kaynaklar sınırsız birer kaynak olarak görülmüştür. Bu yaklaşım çevre kirliliğine yol açmış ve çevresel sorunlar zamanla küresel bir tehdit halini almıştır. Bu nedenle, sürdürülebilir kalkınma anlayışı giderek daha fazla önem kazanmış, iklim değişikliği, küresel ısınma, hava ve su kirliliği gibi sorunlar çözülmeye çalışılmıştır. Sürdürülebilir kalkınmanın temel amacı, doğal kaynakları koruyarak minimum çevresel

bozulmayla ekonomik faaliyetleri sürdürmektir. Hükümetler bu sorunlarla mücadele için bilgi programları, çevre sübvansiyonları, yenilik politikaları ve çevre vergileri gibi araçlar geliştirmiştir.

Çevre vergileri, çevresel kirliliği azaltmak ve bu kirliliğin yol açtığı maliyetleri içselleştirmek amacıyla kullanılan etkili bir araçtır. Gelişmiş ülkelerde çevre vergileri çevre koruması, kaynak tahsisi ve çevre dostu teknolojilerin teşvik edilmesi gibi bir dizi amaç için uygulanırken, gelişmekte olan ülkelerde genellikle gelir sağlama amacı taşımaktadır. Sanayileşme ve ekonomik büyüme sürecinde artan enerji talebi ve tüketimiyle birlikte ülkelerin karbon salınımında artış görülmektedir. Karbon salınımı sorununa sunulan çözümlerden biri ekonomik araçlardan biri olan çevre vergileridir.

Bu çalışmada, Türkiye’de 1994-2021 yılları arasındaki veriler kullanılarak çevre vergilerinin karbon salınımı üzerindeki etkisi incelenmiştir. ARDL eşbütünleşme analizi sonuçları, CO₂ emisyonları ile küreselleşme ve enerji tüketimi arasında pozitif, çevre vergileri ile ise negatif ve anlamlı bir ilişki bulmuştur. Ekonomik büyüme değişkeninin ise CO₂ emisyonları üzerinde anlamlı bir etkisi olmamıştır. Küreselleşme, ticaret ve üretim faaliyetlerini artırarak enerji talebini ve dolayısıyla karbon salınımını artırmaktadır. Enerji tüketimindeki artış, fosil yakıtlara bağımlılığı derinleştirerek sera gazı emisyonlarını yükseltmektedir. Kısa dönem hata düzeltme modelinde de küreselleşme ve enerji tüketiminin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisi pozitifdir. Ekonomik büyümenin etkisi ise anlamlı bulunmamıştır. Ekonomik büyümeye ilişkin ortaya çıkan bu sonuç Türkiye’de çevre vergilerinin yaygın olarak kullanılmaması ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca kısa dönemde çevre vergilerinin CO₂ emisyonlarını artırdığı gözlemlenmiştir. Bu durum genellikle geçiş sürecindeki yapısal ve ekonomik faktörlerden kaynaklanmaktadır. Kısa vadede, çevre vergilerinin etkisi, işletmelerin ve tüketicilerin yeni düzenlemelere adapte olma sürecinde daha fazla enerji tüketmelerine veya verimsiz üretim yöntemlerine yönelmelerine yol açabilir. Ayrıca, çevre vergilerinin artırılması kısa vadede üretim maliyetlerini artırarak bazı endüstrilerin üretimlerini azaltmalarına veya daha pahalı teknolojilere geçiş yapmalarına neden olabilir. Bu süreçler ise CO₂ emisyonlarının geçici olarak artmasına yol açabilir. Kısa vadede vergi artışının etkisi, yeterli teşvikler ve altyapı yatırımları olmaksızın sınırlı kalabilir. Ancak uzun vadede yeşil yatırımlar ve daha sürdürülebilir enerji kaynaklarına geçişle bu etkiler tersine dönebilir. Bu dinamikler, çevre vergilerinin kısa vadede emisyonları artırırken, uzun vadede azaltmasını açıklayabilmektedir.

Araştırma bulgularının ortaya koyduğu üzere karbon salınımının azaltılması için küreselleşmeyi sınırlamak, enerji tüketimini azaltmak ve

çevre vergilerini artırmak gerekmektedir. Dolayısıyla karbon salınımının azaltılmasında ülkelerin kendi kaynaklarını daha verimli kullanmak için yerel üretimi teşvik etmeleri, enerji verimliliğinin sağlanması ve enerji ihtiyacının fosil yakıtlar yerine yenilenebilir kaynaklardan karşılanması önem arz etmektedir. Çevre vergilerinin çeşitlendirilmesi ve kapsamının artırılması da karbon salınımının azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Türkiye’de çevreyle doğrudan ilgili vergiler arasında karbon emisyonlarını dikkate alan bir vergi uygulaması bulunmamaktadır. Türkiye’nin gelişmiş ülkelerdeki gibi karbon emisyonlarına dayalı vergi politikalarını benimsemesine gereksinim bulunmaktadır. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerin kalkınma ve refahı sürdürülebilir şekilde artırabilmesi için, gelişmiş ülkelerin vergi, temiz teknoloji ve kısıtlayıcı önlemleri uygulayan politikalarını benimsemeleri gerekmektedir. Aksi takdirde, çevresel sorunların derinleşmesine neden olunabilir. Bu nedenle, emisyon azaltımına yönelik çevresel politikalar tüm bu faktörleri de göz önünde bulundurarak kapsamlı bir şekilde ele alınmalıdır.

Kaynakça

- Akel, V., & Gazel, S. (2014). Döviz kurları ile BİST sanayi endeksi arasındaki eşbütünleşme ilişkisi: bir ARDL sınır testi yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (44), 23-41.
- Alper, A. E. (2017). Analysis of carbon tax on selected European countries: Does carbon tax reduce emissions. *Applied Economics and Finance*, 5(1), 29-36.
- Arıkoğa, Ü. (2019). Çevre politikasının ekonomik araçları ve Türkiye’de belediye uygulamaları. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 41(1), 23-50.
- Aydın, A. H. & Çamur, Ö. (2017). Avrupa Birliği çevre politikaları ve çevre eylem programları üzerine bir inceleme. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 21-44.
- Aydın, C. & Esen, Ö. (2018). Does the level of energy intensity matter in the effect of energy consumption on the growth of transition economies? Evidence from dynamic panel threshold analysis. *Energy Economics*, 69, 185-195.
- Barde, J. (1994). Economic instruments in environmental policy: Lessons from the OECD experience and their relevance to developing economies. *OECD Development Centre Working Papers*, No. 92, Paris: OECD Publishing.
- Barker, T., Junankar, S., Pollitt, H. & Summerton, P. (2007). Carbon leakage from unilateral environmental tax reforms in Europe, 1995–2005. *Energy Policy*, 35(12), 6281-6292.
- Baştürk, M. F. (2014). Mülkiyet problemi, dışsallıklar ve Coasean çözüm. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 21(1), 143-154.
- Beder, S. (2013). *Environmental principles and policies: an interdisciplinary introduction*. Routledge.
- Bekmez, S. & Nakipoğlu, F. (2012). Çevre vergisi- ekonomik büyüme ikilemi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 641-658.
- Bilgili, M. Y. & Firidin, E. (2017). Çevre politikasının ekonomik ve mali araçları: Çevre vergileri üzerine teorik bir inceleme. *Journal of Life Economics*, 4(2), 125-140.
- Bilgin, S. & Orkunoglu, I. F. (2010). Fiskal ve ektrafiskal amaçlar bağlamında 1970’lerden günümüze çevre vergileri. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1), 77-108.
- Biyar, Ö. & Gök M. (2014). Çevre politikaları kapsamında Avrupa Birliği ve Türkiye’de çevre vergilerinin uygulanışı: Karşılaştırmalı bir analiz. *Hittit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 281-310.

- Bleeker, A. (2009). Does the polluter pay? The polluter-pays principle in the case law of the European Court of Justice. *European Energy and Environmental Law Review*, 18(6), 289-306.
- Bodansky, D. (2016). The Paris climate change agreement: A new hope?. *American Journal of International Law*, 110(2), 288-319.
- Böyük, G. & Mert, M. (2015). The renewable energy, growth and environmental Kuznets curve in Turkey: An ARDL approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 587-595.
- Breton, M., Zaccour, G. & Zahaf, M. (2005). A differential game of joint implementation of environmental projects. *Automatica*, 41(10), 1737-1749.
- British Petroleum (2023). *Data*. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics.html> (Erişim Tarihi: 18.10.2023).
- Cameron, J. & Abouchar, J. (1991). The precautionary principle: a fundamental principle of law and policy for the protection of the global environment. *BC Int'l & Comp. L. Rev.*, 14, 1.
- Cural, M. & Saygı, H. E. (2016). Avrupa Birliği’nde çevre vergisi uygulamaları ve çevre vergilerinin gelişimi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 77-92.
- Çelebi Boz, F. & Örs Onur, T. (2024). Çevre vergileri, karbon emisyonu ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: OECD ülkeleri üzerine bir analiz. *Sosyoekonomi*, 32(59), 325-342.
- Çetin, S. (2010). *Çevre Kirliliği ve Çevre Vergilerinin Çifte Yarar Sağlama Potansiyeli*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Antalya: Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çetintaş, H., Bicil, İ. M. & Türköz, K. (2016). Türkiye’de CO₂ salınımları enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, (619), 57-67.
- Dağdemir, Ö. (2015). *Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar ve Optimal Politika Arayışları*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Değirmendereli, A. (2004). Çevrenin korunmasında özel ve kamu girişimi ya da çevre koruma araçları. M.C. Marin ve U. Yıldırım (Editörler), *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar* içinde (s. 489-514). İstanbul: Beta Yayınları.
- Ertekin, Ş. & Dam, M. (2020). Türkiye’de çevre vergilerinin çevresel etkileri üzerine bir değerlendirme. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 15, 66-87.
- Esen, O. & Dündar, M. (2021). Do energy taxes reduce the carbon footprint? Evidence from Turkey. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 6(2), 179-186.

- European Environment Agency (1996). *Environmental Taxes*. <https://www.eea.europa.eu/publications/92-9167-000-6/download> (Erişim Tarihi: 08.03.2024).
- European Environment Agency (2005). *Market-based instruments for environmental policy in Europe*. https://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2005_8 (Erişim Tarihi: 30.12.2023).
- Eurostat (2010). *Environmental Statistics and Accounts in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Ferhatoğlu, E. (2003). Avrupa Birliği'nde ortak çevre politikası çerçevesinde çevre vergileri. *e-yaklaşım, Ekim*, (3).
- Field, B.C. & Field, M.K. (2017). *Environmental Economics*. Boston: McGraw-Hill.
- Gül, K. (2022). *Sürdürülebilir Ekonomik Kalkınma Bağlamında Çevre Politikaları: Çevre Vergilerinin Etkinliği*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güneş, A. M. (2021). *Ulusal ve Uluslararası Çevre Hukukunun Temel İlkeleri*. Antalya: Haklar ve Araştırma Derneği.
- Gürdal, T., İnal, V. & Değirmenci, T. (2018). Çevre vergileri-ekonomik büyüme-çevre kirliliği ilişkilerinin analizi: Türkiye örneği. In *Business and Organization Research Conference Paper*, 726-734.
- Heine, D. & Black, S. (2019). Benefits beyond climate: Environmental tax reform. M. Pigato (Editör), *Fiscal Policies for Development and Climate Action* içinde (s. 1-56). Washington, DC: World Bank.
- Hjöllund, L. & Svendsen, G. T. (2001). Why green taxation? *Energy & environment*, 12(1), 29-38.
- Hotunluoğlu, H. (2007). *Karbon Vergisi Teorisi ve Uygulaması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karakaya, E. & Özçağ, M., (2004). Sürdürülebilir Kalkınma ve İklim Değişikliği Uygulanabilecek İktisadi Araçların Analizi, *I. Maliye Konferansı Geçiş Ekonomilerinde Mali Politikalar*'da sunulan bildiri. https://www.academia.edu/download/41896867/manas_2004_ekonomik_instruments_climate_change.pdf (Erişim Tarihi: 31.12.2023).
- Kayaer, M. (2013). Bir çevre koruma amacı olarak çevresel vergilerin sübvansiyon ve teşviklerin ve dış yardımların kullanılması. *Azerbaycan'ın Vergi Journalı*, 1, 129-142.
- Kaypak, Ş. (2013). Çevre sorunlarının çözümünde küresel çevre politikaları. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 17-34.

- Kılınc, E. C. & Altıparmak, H. (2020). Çevre vergilerinin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisi üzerine bir uygulama. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 217-227.
- KOF (2024). *Globalisation Index*. <https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html> (Erişim Tarihi: 03.04.2024).
- Kotnik, Ž., Klun, M. & Škulj, D. (2014). The effect of taxation on greenhouse gas emissions. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 10(43), 168-185.
- Kutlar, A. (2017a). *Eviews ile uygulamalı çok denklemlili zaman serileri*. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Kutlar, A. (2017b). *Eviews ile uygulamalı zaman serileri*. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Küçükçkaya, A. (2008). *Avrupa Birliği Ortak Çevre Politikası Çerçevesinde Çevre Vergileri ve Türkiye İçin Bir Değerlendirme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Loganathan, N., Shahbaz, M. & Taha, R. (2014). The link between green taxation and economic growth on CO₂ emissions: fresh evidence from Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38, 1083-1091.
- Morley, B. (2012). Empirical evidence on the effectiveness of environmental taxes. *Applied Economics Letters*, 19(18), 1817-1820.
- Mutlu, A. (2006). Küresel kamusal mallar bağlamında sağlık hizmetleri ve çevre kirlenmesi: Üretim, finansman ve yönetim sorunları. *Maliye Dergisi*, 150, 53-78.
- Nellor, D. C. & McMorran, R. T. (1994). Tax policy and the environment, *IMF Working Papers*, 1994(106), A001.
- Numata, D. (2009). Economic analysis of deposit–refund systems with measures for mitigating negative impacts on suppliers. *Resources, Conservation and Recycling*, 53(4), 199-207.
- OECD (2006). *Introduction, Background and Main Findings*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2022). *Air Quality*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2024). *Environmental Tax Indicator*: <https://data.oecd.org/envpolicy/environmental-tax.htm> (Erişim Tarihi: 10.01.2024)
- Özbek, S. (2023). Sürdürülebilir çevre: çevre teknolojileri ve vergileri kapsamında ekonometrik bir inceleme. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(Prof. Dr. Muammer ERDOĞAN Anısına Kongre Özel Sayısı), 63-91.
- Pigou, A. C. (1920). *The Economics of Welfare*. London: Macmillan and Co., Limited.
- Plott, C. R. (1966). Externalities and corrective taxes. *Economica*, 84-87.

- Sağdıç, E. N. & Yıldız, F. (2021). Küreselleşme sürecinde finansal gelişmişliğin vergi gelirleri üzerindeki etkisi: Türkiye örneği (1986-2018). *The Journal of International Scientific Researches*, 6(2), 108-122.
- Sarıkaya, H. Z. (2004). Avrupa Birliği uyum sürecinde çevre politikaları ve uygulamaları. *Su Kirlenmesi Kontrolü Dergisi*, 14(1), 1-10.
- Scitovsky, T.D. (1941). A note on welfare propositions in economics. *Review of Economic Studies*, Oxford University Press, 9(1), 77-88.
- Seidman, L.S. (2009). *Public Finance* (International edition). Boston: McGraw-Hill/Irwin.
- Sencar, P. (2007). *Türkiye’de Çevre Koruma ve Ekonomik Büyüme İlişkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sezer, Ö. & Dökmen, G. (2018). Kirlenen öder ilkesi çerçevesinde Türkiye’de çevre vergileri ve negatif dışsallıklar sorunu. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (57), 163-181.
- Sohail, M. T., Ullah, S. & Majeed, M. T. (2024). Transportation taxes and CO2 emissions nexus in BCIST economies: Implication for environmental sustainability. *Energy & Environment*, 35(5), 2829-2845.
- Şimşek, D. & Kesbiç, C. (2020). Çevresel riskleri azaltmada çevre vergilerinin etkisi: Avrupa Birliği ve Türkiye örneği. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 21(46), 20-39.
- Tabiloğlu, D. (2022). *Çevre Sorunları ile Mücadelede Çevreyi Korumaya Yönelik Maliye Politikalarının Etkinliği*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tekin, A. & Şaşmaz, M. Ü. (2016). Küreselleşme sürecinde ekolojik riskleri azaltmada çevresel vergilerin etkisi: Avrupa Birliği örneği. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 23(1), 1-17.
- Topal, M. H. & Günay, H. F. (2017). Çevre vergilerinin çevre kalitesi üzerindeki etkisi: Gelişmekte olan ve gelişmiş ekonomilerden ampirik bir kanıt. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 63-83.
- Topal, M. H. (2017). Çifte kazanç hipotezinin OECD ekonomileri için testi: panel eşbütünlük ve nedensellik analizi. *The Journal of International Scientific Researches*, 2(4), 1-20.
- United Nations Environment Programme (1994). Economic Instruments for Environmental Management and Sustainable Development - Environment Economic Series No. 16.
- World Bank. (2024). *Data*. <https://data.worldbank.org/> (Erişim Tarihi: 01.01.2024).

- Yavuz, E. (2021). Çevre vergileri ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişki: Türkiye üzerine kanıtlar. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences (Joshas)*, 7(45), 1937-1945.
- Yıldırım, U. (2004). Çevre sorunlarına ekonomik yaklaşımlar. M.C. Marin ve U. Yıldırım (Editörler), *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar* içinde (s. 189-204). İstanbul: Beta Yayınları.
- Yıldız, F., Özkan, S., Biçer, C., Çakır, B. & Tok Demircan, D. (2022). Türkiye'de 1990-2021 döneminde bütçe açıklarının ekonomik belirleyicileri. G. Tuncer ve E. Sağdıç (Editörler), *Bir Hipotez Bir Test Maliye ve İktisat Özelinde* içinde (s. 125-141). Bursa: Ekin Yayınevi.
- Yüksel, C. (2006). *Dışsallıklarda Kamusal Çözümler: Türkiye Uygulaması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zaghdoudi, T. & Maktouf, S. (2017). Threshold effect in the relationship between environmental taxes and CO2 emissions: A PSTR specification. *Economics Bulletin*, 37(3), 2086-2094.