

2026, Vol. 7(3), 633-657
© The Author(s) 2026
Article reuse guidelines:
<https://dergi.bilgi.edu.tr/index.php/reflektif>
DOI: 10.47613/reflektif.2026.295
Article type: Research Article

Received: 24.08.2026
Accepted: 10.09.2026
Published Online: 27.10.2026

Alim Yelboğa*

Küresel İklim Finansmanında Karbon Vergisinin Rolü: Türkiye İçin Hibrit Model Önerisi

The Role of Carbon Taxation in Global Climate Finance: A Hybrid Policy Model for Türkiye

Öz

Karbon vergisi, karbon yoğun üretim ve tüketimin maliyetini artırmasının yanında kamuya gelir sağlayan bir karbon fiyatlandırma aracıdır. Bu özelliği, verginin düşük karbonlu dönüşüm için ihtiyaç duyulan finansman açısından da değerlendirilmesine imkân vermektedir. Çalışmada karbon vergisinin iklim finansmanındaki yeri; teorik temelleri, gelir oluşturma kapasitesi, elde edilen gelirlerin kullanımı ve farklı ülke uygulamaları üzerinden incelenmektedir. Yeşil bütçeleme ile diğer karbon fiyatlandırma araçları da incelemeye dâhil edilmiştir. Literatür ve ülke deneyimleri, karbon vergisinin sonuçlarının yalnızca uygulanan vergi oranıyla açıklanamayacağını göstermektedir. Verginin kapsadığı emisyonlar, elde edilen gelirlerin kullanım biçimi, kurumsal kapasite ve uygulamaya eşlik eden diğer politikalar da politika sonuçlarını etkilemektedir. Karbon gelirlerinin enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve düşük karbonlu yatırımlara yönlendirilmesi dönüşüm için ek finansman sağlayabilir; gelirlerin bir bölümünün hanehalklarına geri aktarılması ise karbon fiyatlandırmasının oluşturduğu yükün hafifletilmesine katkı sağlayabilir. Türkiye için önerilen yapı, büyük ve ölçülebilir emisyon kaynaklarının emisyon ticaret sistemi kapsamında yer aldığı, sistem dışında kalan kaynaklarda ise karbon vergisinin kullanıldığı hibrit bir modele dayanmaktadır. Karbon fiyatlandırmasından elde edilecek gelirlerin yeşil dönüşüm ve sosyal destek amacıyla değerlendirilmesi ise modelin finansman boyutunu oluşturmaktadır.

633

Abstract

A carbon tax is a carbon pricing instrument that increases the cost of carbon-intensive production and consumption while also generating public revenue. This feature allows carbon taxation to be considered in terms of the financing needs of the low-carbon transition. This study examines the role of carbon taxation in climate finance by considering its theoretical foundations, revenue-generating capacity, the use of carbon revenues, and experiences across different countries. Green budgeting and other carbon pricing instruments are also included in the analysis. The literature and country experiences indicate that the outcomes of carbon taxation cannot be explained by the tax rate alone. The emissions covered, the use of revenues, institutional capacity, and accompanying policies also shape policy outcomes. Channelling carbon revenues into energy efficiency, renewable energy, and low-carbon investments can provide additional financing for the transition, while returning part of the revenues to households can help alleviate the burden arising from carbon pricing. For Türkiye, the study proposes a hybrid model in which large and measurable emission sources are covered by an emissions trading system, while a carbon tax is applied to sources outside the system. The use of carbon pricing revenues for the green transition and social support constitutes the financing dimension of the proposed model.

Anahtar Kelimeler

Karbon vergisi, iklim finansmanı, karbon fiyatlandırması, emisyon ticaret sistemi, yeşil bütçeleme

Keywords

Carbon tax, climate finance, carbon pricing, emissions trading system, green budgeting

* Gümüşhane Üniversitesi, alimyelboga@gumushane.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6511-7048>.

Giriş

İklim değişikliği, günümüzde çevresel, ekonomik ve toplumsal etkileri küresel ölçekte hissedilen en önemli sorunlardan biri olarak değerlendirilmektedir. Sanayi Devrimi'nden itibaren hız kazanan fosil yakıt tüketimi, enerji yoğun üretim süreçleri ve doğal kaynakların sürdürülebilir olmayan biçimde kullanılması, atmosferdeki sera gazı emisyonlarının önemli ölçüde artmasına neden olmuştur. Bunun sonuçları sıcaklık artışıyla sınırlı kalmamış; aşırı hava olayları, deniz seviyesindeki yükselme, biyolojik çeşitlilik kaybı ve ekosistemlerde görülen bozulmalar da iklim değişikliği tartışmalarının bir parçası haline gelmiştir (Aliusta vd., 2016, s. 383). Sera gazı emisyonlarının azaltılması gerekliliği, maliye politikasını iklim değişikliğiyle mücadelede kullanılan temel politika alanlarından biri hâline getirmiştir. Vergiler, teşvikler ve karbon fiyatlandırmasına dayalı çeşitli uygulamalar bu amaçla kullanılabilir. Karbon vergisi ile emisyon ticaret sistemi, piyasa mekanizmasından yararlanarak sera gazı emisyonlarının azaltılmasını teşvik eden başlıca karbon fiyatlandırma araçları arasında yer almaktadır (Çiçek & Çiçek, 2012, s. 96).

Karbon vergisinin iklim politikalarında kullanımı uzun bir uygulama geçmişine sahiptir. İlk örneklerinin 1990'lı yıllarda özellikle İskandinav ülkelerinde görülmesi, sonraki yıllarda bu verginin farklı ülkelerde de gündeme gelmesini sağlamıştır. Karbon vergisinin iktisadi gerekçesi, fosil yakıt tüketiminden kaynaklanan karbon emisyonlarının yol açtığı toplumsal maliyetlerin piyasa fiyatlarına tam olarak yansımamasına dayanmaktadır. Karbon vergisi, söz konusu dışsal maliyetin en azından bir bölümünün kirletici faaliyetin maliyetine yansıtılmasını sağlamaktadır. "Kirleten öder" ilkesi de esas olarak bu düşünceye dayanmaktadır. Karbon yoğun üretim ve tüketimin daha maliyetli hâle gelmesiyle firmaların ve tüketicilerin daha temiz seçeneklere yönelmesi beklenir. Karbon vergisinin fiyatlandırma işlevine eşlik eden kamu geliri yaratma kapasitesi de politika tasarımı bakımından dikkate alınmalıdır; zira elde edilen gelirin kullanım biçimi, verginin iklim politikalarının finansmanına sağlayacağı katkıyı doğrudan etkilemektedir (Çiçek & Çiçek, 2012, ss. 97-100; Ulucak, 2024, s. 485).

Karbon vergisinin işlevi sera gazı emisyonlarının azaltılmasıyla sınırlı değildir. Karbon yoğun faaliyetlerin maliyetini artırarak enerji verimliliğini, temiz üretimi ve düşük karbonlu teknolojilere geçişi teşvik ederken kamu geliri de oluşturmaktadır. Elde edilen gelirlerin iklim uyumu, yenilenebilir enerji, yeşil altyapı yatırımları ve sosyal telafi mekanizmalarına yönlendirilmesi, karbon vergisinin iklim finansmanı işlevini güçlendirebilmektedir. Bu bakımdan karbon vergisi, çevresel dışsallıkların azaltılmasına hizmet eden bir mali araç olmanın ötesinde, iklim finansmanına katkı sağlayan stratejik bir kamu maliyesi aracı niteliği taşımaktadır (Yıldız, 2017, ss. 367-368). Gelirlerin mutlaka çevresel harcamalara ayrılması da tek seçenek değildir. Çevre vergilerinden sağlanan gelirlerin mevcut bozucu vergilerin azaltılmasında kullanılması, vergi sisteminden kaynaklanan etkinlik kayıplarının azaltılmasına katkı sağlayabilir. Dolayısıyla karbon vergisinden elde edilen gelirin nasıl değerlendirileceği, verginin mali sonuçları

açısından en az emisyonlar üzerindeki etkisi kadar önemlidir (Goulder, 1995, ss. 157-160).

Karbon vergisinin uygulanması, tek başına emisyon azaltım hedeflerine ulaşılmasını güvence altına almamaktadır. Verginin hangi emisyon kaynaklarını kapsadığı, oranının nasıl belirlendiği ve elde edilen gelirin ne şekilde kullanıldığı sonuç üzerinde belirleyici olabilmektedir. İdari kapasite ile karbon fiyatlandırmasının toplumsal kabul düzeyi de politika etkinliğini belirleyen unsurlar arasında yer almaktadır. Nordik ülkelerin deneyimleri, uygun koşullar altında karbon vergisinin emisyonların azaltılmasına ve düşük karbonlu dönüşüme katkı sağlayabildiğini göstermektedir. Ancak buradan hareketle aynı vergi tasarımının farklı ülkelerde benzer sonuçlar vereceği sonucuna ulaşmak güçtür. Ülkelerin ekonomik yapıları, enerji kaynakları, sektörlerin üretim içindeki ağırlığı ve kurumsal kapasiteleri birbirinden farklıdır (Sumner vd., 2009, ss. 1-3). Bu farklılıklar, karbon vergisinin tasarımında ülkeye özgü koşulların neden dikkate alınması gerektiğini de açıklamaktadır.

Karbon vergisinden elde edilen gelirin iklim politikalarında nasıl kullanılacağı, verginin finansman boyutunu tartışmayı gerekli kılmaktadır. Çalışmanın temel analitik hareket noktası, karbon vergisinin emisyon fiyatlandırma işlevi ile iklim finansmanı kapasitesinin birlikte değerlendirilmesidir. Karbon vergisinin teorik temelleri ve gelir oluşturma kapasitesi incelendikten sonra farklı ülke uygulamalarında bu gelirlerin kullanım biçimleri incelenmektedir. Karşılaştırmalı ülke deneyimlerinden elde edilen bulgular, Türkiye için geliştirilen hibrit modelin kurumsal ve politika temelli gerekçelendirilmesine zemin oluşturmaktadır. Türkiye’de karbon fiyatlandırmasının emisyon ticaret sistemi üzerinden geliştirilmesi beklenirken, bütün emisyon kaynaklarının aynı sistem içinde yer alması güç görünmektedir. Çalışmada bu noktadan hareketle iki aracın birlikte kullanılabileceği bir yapı tartışılmaktadır. Büyük emisyon kaynaklarının ETS kapsamında yer aldığı, daha dağınık kaynakların ise karbon vergisiyle kapsandığı bu yapı, gelirlerin yeşil yatırımların ve iklim politikalarının finansmanında kullanılması bakımından da ele alınmaktadır.

Çalışmada kullanılan kaynaklar belirlenirken karbon vergisinin kuramsal temellerini ele alan çalışmaların yanında, farklı ülkelerdeki uygulama sonuçlarını inceleyen araştırmalardan da yararlanılmıştır. Özellikle verginin gelir yaratma kapasitesi, bu gelirlerin kullanım alanları, dağılımsal etkiler ve toplumsal kabul konularını ele alan çalışmalar incelemeye dâhil edilmiştir. Ülke örneklerinin seçiminde ise karbon vergisinin uzun süredir uygulanıyor olması ve uygulamaya ilişkin yeterli deneyimin bulunması dikkate alınmıştır. İnceleme literatür ve ikincil verilere dayandığından ekonometrik bir tahmin ya da birincil veriler üzerinden yürütülen ampirik bir analiz yapılmamıştır. Çalışmanın amacı, farklı uygulamalardan elde edilen sonuçları karşılaştırarak Türkiye için önerilen yapının hangi koşullar altında işlerlik kazanabileceğini tartışmaktır. Ulaşılan değerlendirmeler de kullanılan literatür ve incelenen ülke örneklerinin sunduğu bulgularla sınırlıdır.

Karbon Vergisi ve İklim Finansmanı: Kavramsal ve Kuramsal Çerçeve

Karbon vergisinin iktisadi temelleri Pigoucu vergileme yaklaşımına kadar uzanmaktadır. Bu yaklaşımda çevreye verilen zararın maliyetinin, zarara yol açan ekonomik faaliyetin maliyetine dâhil edilmesi esastır. Karbon emisyonlarında sorun, fosil yakıt kullanımının neden olduğu çevresel maliyetlerin piyasa fiyatlarında tam olarak karşılık bulmamasıdır. Vergilendirme, bu maliyetin bir bölümünü üretici ve tüketicilerin kararlarına yansıtmaya imkân vermektedir. Karbon yoğun faaliyetlerin daha pahalı hâle gelmesi de enerji verimliliği yüksek üretim yöntemlerini ve daha düşük karbonlu seçenekleri görece avantajlı duruma getirebilir. Karbon vergisinin iklim politikalarındaki yeri büyük ölçüde bu fiyat etkisine dayanmaktadır. Fosil yakıt kullanımını ve buna bağlı emisyonları azaltmaya yönelik ekonomik bir teşvik oluşturması, verginin piyasa temelli politika araçları arasında değerlendirilmesini sağlamaktadır (Koç, 2024, s. 94; Yıldız & Eser, 2023, ss. 42-43)

Negatif dışsallık sorunu, karbon vergisinin teorik gerekçesini daha açık biçimde ortaya koymaktadır. Fosil yakıt kullanan bir işletmenin ya da tüketicinin ödediği fiyat, ortaya çıkan sera gazı emisyonlarının topluma yüklediği maliyetlerin tamamını içermemektedir. Çevresel zararların bir bölümü faaliyeti gerçekleştirenler yerine toplum tarafından üstlenilmektedir. Piyasa fiyatı ile toplumsal maliyet arasında bu nedenle bir fark oluşmaktadır. Karbon vergisi, fiyatın dışında kalan bu maliyetin kirletici faaliyete yansıtılmasında kullanılan araçlardan biridir. Buradaki amaç kamuya gelir sağlamakla sınırlı değildir. Fiyatlarda meydana gelen değişimin üretici ve tüketicilerin tercihlerini etkilemesi ve zaman içinde daha düşük karbonlu seçeneklere geçişi desteklemesi de beklenmektedir (Çelikkaya, 2023, ss. 3-6; Yegen & Turan, 2021, s. 410).

Karbon vergisini diğer bazı çevre politikası araçlarından ayıran noktalardan biri, uygulamanın kamuya gelir sağlamasıdır. Bu gelir, karbon fiyatlandırmasının iklim finansmanı ile doğrudan ilişki kurduğu alanı oluşturmaktadır. Kaynağın nasıl kullanılacağı ise ülkelerin politika tercihlerine göre değişebilmektedir. Yenilenebilir enerji yatırımları ile enerji verimliliği projeleri, karbon gelirlerinin yönlendirilebileceği başlıca politika alanları arasında yer almaktadır. Yeşil altyapının geliştirilmesi ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum için yürütülen programlar da karbon gelirlerinin kullanılabilir alanlar arasındadır. Bunun yanında, karbon fiyatlarının özellikle düşük gelirli hanehalkları üzerinde oluşturabileceği yükün hafifletilmesi için sosyal desteklere kaynak ayrılması mümkündür. Dolayısıyla karbon vergisinden sağlanan gelirin kullanım biçimi, verginin iklim finansmanındaki rolünün belirlenmesinde ayrı bir önem taşımaktadır (Kesgin, 2026, ss. 550-555).

Karbon vergisinden sağlanan gelirin nasıl değerlendirileceği, literatürde çifte kazanç hipotezi kapsamında da tartışılmaktadır. Çifte kazanç hipotezinin ilk boyutu, karbon fiyatlandırmasının kirletici faaliyetleri azaltması yoluyla ortaya çıkan çevresel kazanımlara; ikinci boyutu ise elde edilen gelirlerin mevcut bozucu vergilerin azaltılmasında kullanılması sonucunda ortaya çıkabilecek ekonomik etkinlik kazanımlarına dayanmaktadır (Goulder, 1995, ss. 157-

160). Bu yaklaşım, vergi yükünün emek ve sermaye gibi mevcut vergi tabanlarından çevresel dışsallık yaratan faaliyetlere doğru kısmen yeniden dağıtılması düşüncesine dayanmaktadır. Böyle bir değişimin çevresel iyileşmeye eşlik eden ekonomik bir kazanç sağlayıp sağlamayacağı ise gelirin nasıl geri dönüştürüldüğüne ve mevcut vergi sisteminin özelliklerine bağlıdır.

Bununla birlikte, çifte kazanç yaklaşımının öngördüğü çevresel ve ekonomik faydaların eş zamanlı olarak ortaya çıkması garanti değildir; sonuçlar vergi oranı, emisyon kapsamı ve gelir geri dönüşüm mekanizması başta olmak üzere karbon vergisinin tasarım özelliklerine bağlı olarak farklılaşmaktadır. Çifte kazanç yaklaşımının değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken diğer bir boyut, vergi yükünün hanehalkları arasındaki dağılımıdır. Özellikle düşük gelirli kesimler gelirlerinin daha büyük bir bölümünü enerji harcamalarına ayırdığında, karbon fiyatındaki artıştan daha fazla etkilenebilmektedir. Bu etkiyi azaltmak için karbon gelirlerinin bir bölümünün doğrudan transfer veya enerji desteği olarak hanehalklarına geri verilmesi mümkündür. Vergi indirimleri ya da yeşil yatırımlara sağlanan destekler de kullanılan diğer seçenekler arasındadır (Özden, 2017, ss. 124-126). Dolayısıyla çifte kazanç tartışmasında çevresel ve ekonomik sonuçların yanında, ortaya çıkan maliyetin kimler tarafından üstlenildiği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Çifte kazanç hipotezinin zayıf ve güçlü olmak üzere iki farklı yorumu bulunmaktadır. Zayıf form, daha sınırlı bir ekonomik kazanım varsayımına dayanmaktadır. Çevre vergilerinden elde edilen gelir mevcut bozucu vergilerin azaltılmasında kullanıldığında, vergilemenin ekonomi üzerindeki maliyetinin bir ölçüde hafifleyebileceği düşünülmektedir. Güçlü yorum ise bunun ötesine geçerek çevresel iyileşmeye genel refah ve ekonomik performanstaki artışın da eşlik edebileceğini kabul eder. Literatürde özellikle bu ikinci iddia konusunda sonuçlar aynı yönde değildir. Hesaplanabilir genel denge (CGE) modellerinde çevresel faydalara ilişkin bulgular daha belirgin, ekonomik kazancın ortaya çıkıp çıkmadığı kullanılan gelir geri dönüşüm yöntemine göre değişebilmektedir. Başlangıçtaki vergi yapısı ve ekonominin özellikleri de sonuç üzerinde etkili olmaktadır (Freire-González, 2018, ss. 194-197; Freire-González & Ho, 2018, ss. 1-2).

Karbon vergisinin iklim finansmanı açısından önemi, yalnızca verginin ihdas edilmesiyle değil, elde edilen gelirlerin nasıl yönetildiği ve hangi kamusal önceliklere yönlendirildiğiyle de belirlenmektedir. Vergi gelirlerinin yeşil yatırımlara, temiz teknolojilere, iklimle ilgili programlara ve sosyal telafi mekanizmalarına tahsis edilmesi, karbon vergisinin çevresel ve ekonomik etkinliğini artırabilmektedir (Koç, 2024, s. 96). Karbon gelirlerinin belirlenen politika amaçları doğrultusunda kullanılıp kullanılmadığının izlenebilir olması, kaynak tahsisinde şeffaflık ve hesap verebilirliğin sağlanması bakımından temel bir gerekliliktir. Kamu gelir ve harcamalarının iklim hedefleriyle ilişkisinin izlenmesi, çevresel sonuçların belirli göstergeler üzerinden takip edilmesi ve uygulama sonuçlarının düzenli olarak raporlanması, karbon gelirlerinin yönetiminde kullanılacak araçlar arasındadır (Tepekule & Köslü, 2023, ss. 375-376; Kete, 2022, ss. 108-113).

Karbon fiyatındaki artış emisyonların azaltılmasına katkı sağlayabilmekle birlikte, enerji maliyetleri üzerinden hanehalkları üzerinde de ekonomik yük oluşturabilmektedir. Gelir düzeyi düştükçe bu etkinin daha fazla hissedilmesi, karbon vergisinin sosyal boyutunu göz ardı etmeyi güçleştirir. Bu dağılımsal etkinin büyüklüğü, karbon gelirlerinin hangi geri dönüşüm mekanizmaları aracılığıyla değerlendirildiğini önemli hâle getirmektedir. Karbon gelirlerinin bir bölümü vergi yükünden görece daha fazla etkilenen kesimlere geri aktarılabilir. Karbon gelirlerinin genel bütçeye aktarılması ise kamu harcamalarının finansmanında kullanılabilir mali alanı genişletebilir. Dolayısıyla karbon vergisinin iklim finansmanındaki işlevi, fiyatlandırma tasarımının yanı sıra elde edilen kaynağın hangi politika önceliklerine tahsis edildiği ve maliyetin hangi kesimler arasında yeniden dağıtıldığıyla birlikte değerlendirilmelidir.

Dolayısıyla temel politika sorunu, karbon vergisinin tekil bir amaca yöneltilmesinden ziyade çevresel, mali ve dağılımsal hedeflerin aynı politika tasarımı içinde nasıl dengeleneceğidir. Emisyonların azaltılması için belirlenen bir vergi oranı, gelir dağılımı bakımından istenmeyen sonuçlar doğurabilir. Bu sonuçların telafi edilmesi ise elde edilen gelirin bir bölümünün başka alanlara ayrılmasını gerektirebilir. Benzer biçimde, karbon gelirlerinin tamamının iklim yatırımlarına yöneltilmesi ile bir kısmının hanehalklarına geri verilmesi aynı politika tercihi değildir. Her iki durumda da karbon fiyatlandırmasının çevresel işlevi korunmakla birlikte, gelir geri dönüşüm tercihi mali ve dağılımsal sonuçların farklılaşmasına yol açmaktadır. Karbon vergisinin iklim finansmanındaki rolü de esas olarak bu noktada belirginleşmektedir. Verginin uygulanma biçiminin yanı sıra, sağlanan kaynağın hangi politika ihtiyaçlarına yönlendirildiği ve hangi kesimlere yeniden dağıtıldığı da önem taşımaktadır.

Küresel İklim Finansmanı Açığı ve Yeşil Dönüşümün Finansman İhtiyacı

İklim değişikliğiyle mücadelede alınacak önlemlerin önemli bir bölümü uzun vadeli finansman gerektirmektedir. Yenilenebilir enerjiye geçiş, enerji verimliliğinin artırılması veya düşük karbonlu ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi bunlardan bazılarıdır. İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak ve gerekli altyapıyı oluşturmak da ayrıca kaynak ihtiyacı doğurmaktadır. Bu yatırımların tamamının kamu kaynaklarıyla karşılanması mümkün olmadığı gibi, özel sektör finansmanının tek başına yeterli olması da beklenmemektedir. Söz konusu finansman açığı, mali alanın ve finansmana erişim imkânlarının daha sınırlı olduğu gelişmekte olan ekonomilerde daha belirgin hâle gelmektedir. Mali imkânların sınırlı olması, mevcut yatırım açığı ve kurumsal kapasitedeki eksiklikler iklim hedefleri için gerekli yatırımların hayata geçirilmesini zorlaştırabilmektedir. Politika araçları arasındaki uyumsuzluk da bu güçlüğü artırmaktadır. Yeşil dönüşümün finansmanı bu nedenle kamu gelirlerinin nasıl oluşturulduğu ve kamu harcamalarının hangi alanlara yönlendiğiyle doğrudan ilişkili bir maliye politikası konusu hâline gelmektedir (Kabayel, 2024, ss. 60-62).

Yeşil dönüşümün gerektirdiği finansman ihtiyacının büyüklüğü, karbon fiyatlandırmasından sağlanacak kamu gelirlerinin iklim finansmanındaki potansiyel rolünü daha görünür hâle getirmektedir. Karbon vergisi bu çerçevede iki temel aktarım kanalı üzerinden işlev görmektedir: fiyat sinyali oluşturmaya ve kamu geliri yaratmaya. Verginin fiyatlar üzerindeki etkisi karbon yoğun faaliyetleri daha maliyetli hâle getirirken, tahsil edilen gelir kamuya yeni bir finansman kaynağı sağlar. Bu kaynağın yenilenebilir enerji, enerji verimliliği veya düşük karbonlu teknolojilere ayrılması, yeşil dönüşüm için gereken yatırımların bir bölümünün karşılanmasına yardımcı olabilir. Gelirin kullanım alanı çevresel yatırımlarla da sınırlı değildir. Karbon fiyatlandırmasından daha fazla etkilenen kesimlere yönelik destekler için de bu kaynaktan yararlanılabilir. Vergiden sağlanan gelirin hangi alanlara ayrıldığı, bu nedenle karbon fiyatlandırmasının çevresel sonuçlarının yanında toplum tarafından nasıl karşılandığını da etkileyebilmektedir (Çelikkaya, 2023, ss. 6-7, 14-16).

Karbon gelirlerinin bütçe sistemi içindeki konumlandırılması ise gelirlerin izlenebilirliği ve harcama amaçlarıyla ilişkilendirilmesi bakımından ayrı bir mali yönetim sorunu oluşturmaktadır. Karbon gelirleri diğer kamu gelirleriyle birlikte bütçeye dâhil edildiğinde, daha sonra hangi harcamaların bu gelirle karşılandığını belirlemek güçleşebilir. Bu durum özellikle iklim politikaları bakımından önemlidir; çünkü verginin sağladığı mali kaynağın kullanımını takip edebilmek, uygulamanın sonuçlarını değerlendirebilmenin de ön koşullarından biridir. Bunun için bütçe belgelerinde gelir ile harcama arasındaki ilişkinin görülebilmesi ve yapılan harcamaların düzenli olarak izlenmesi gerekir. Böylece karbon vergisinden ne kadar gelir elde edildiğinin ötesine geçilerek, bu gelirin kullanımına ilişkin mali süreç de takip edilebilir (OECD, 2021, ss. 10-11; Ulucak, 2024, ss. 484-486).

Karbon gelirlerinin bütçe içinde takip edilmesi, yeşil bütçeleme uygulamalarını da bu tartışmanın bir parçası hâline getirmektedir. Yeşil bütçelemede kamu gelirleri ve harcamaları çevresel etkileri bakımından ele alınır ve bütçe kararlarının iklim hedefleriyle ilişkisi kurulmaya çalışılır. Bütçe etiketleme bu amaçla kullanılan yöntemlerden biridir. Hangi gelir veya harcama kaleminin çevre üzerinde olumlu ya da olumsuz bir etkisinin bulunduğu belirlenmesi, bütçenin iklim politikalarıyla bağlantısını daha görünür kılabılır. Karbon vergisinden elde edilen gelirler açısından bakıldığında da bu yöntem, karbon gelirlerinin hangi programlara tahsis edildiğini ve söz konusu programların ne tür çevresel sonuçlar ürettiğini izlemeye imkân vermektedir. Performans göstergeleri ve faaliyet raporları gibi mevcut bütçe araçlarından yararlanılması ise yapılan harcama ile ulaşılan sonuç arasındaki ilişkinin kurulmasını kolaylaştırılabilir (Ağcakaya & Kaya, 2022, ss. 516-519; Tepekule & Köslü, 2023, ss. 375-376; Kete, 2022, ss. 108-113; Özdemir, 2025, ss. 550-552).

Fransa ve İtalya'daki uygulamalar, yeşil bütçeleme bütçe sürecine nasıl dâhil edilebildiğine ilişkin örnekler sunmaktadır. Bu ülkelerde kullanılan yeşil bütçe etiketleri ve çevresel sübvansiyon envanterleri sayesinde bütçe kalemlerinin çevre üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri ayrı ayrı ele alınabilmektedir. Bu araçlar, bütçe kalemlerinin iklim ve çevre hedefleriyle

uyumunun sistematik biçimde değerlendirilmesine imkân sağlamaktadır. OECD'nin yeşil bütçeleme yaklaşımı da bütçe kararları ile iklim ve çevre politikaları arasında bu tür bir bağlantının kurulmasına dayanmaktadır. Bunun için tek bir bütçe aracından ziyade stratejik planlama, değerlendirme ve raporlama gibi farklı süreçlerin birlikte kullanılması öngörülmektedir (Kete, 2022, ss. 110-113; OECD, 2021, ss. 9-13).

Yeşil bütçelemenin işlerliği kullanılan bütçe araçları kadar, bu araçları uygulayacak kurumların kapasitesiyle de ilgilidir. Çok aktörlü yönetim yapılarında kurumsal yetki ve sorumlulukların açık biçimde tanımlanmaması, bilgi paylaşımı, uygulama ve denetim süreçlerinde koordinasyon sorunlarına yol açabilir. Bu gereklilik karbon gelirlerinin tahsili, bütçeye aktarılması ve iklim hedefleriyle ilişkilendirilmesi açısından da geçerlidir. Gelirin tahsil edilmesi, bütçeye aktarılması ve iklim politikalarıyla ilişkisinin takip edilmesi farklı idari süreçleri bir araya getirmektedir. Bu süreçlerin düzenli işlemediği bir yapıda, elde edilen kaynağın hangi amaçlara hizmet ettiğini belirlemek zorlaşır. Bu nedenle kurumsal koordinasyon ile yeterli izleme ve denetim kapasitesi, karbon gelirlerinin bütçe sistemi içindeki yönetiminde doğrudan rol oynamaktadır (Tepekule & Köslü, 2023, ss. 375-376, 401-402).

Karbon gelirlerinin yalnızca hangi harcama alanlarına yönlendirildiğinin izlenmesi yeterli değildir; bu harcamaların çevresel ve mali performansının da ölçülmesi gerekmektedir. Performans esaslı bütçeleme bu noktada kullanılabilecek araçlardan biridir. İklim hedeflerinin stratejik plan ve performans programlarında belirli göstergelerle ilişkilendirilmesi, karbon gelirleriyle desteklenen programların daha sonra faaliyet raporları üzerinden takip edilmesine imkân verebilir. Bu çerçevede, kaynak tahsisi ile program sonunda elde edilen çevresel çıktı ve sonuçların birlikte değerlendirilmesi, harcama performansının iklim hedefleriyle ilişkilendirilmesine imkân verebilir. Böyle bir izleme, bütçede yer alan harcama tutarının ötesine geçerek kullanılan kaynağın iklim hedeflerine ne ölçüde karşılık verdiğinin görülmesini sağlar (Küçükaycan, 2020, s. 36; Yüksel, 2021, s. 48; Kete, 2022, ss. 103-105).

İklim yatırımları için ihtiyaç duyulan kaynak ile mevcut finansman arasındaki fark, karbon vergisinden sağlanabilecek geliri daha önemli hâle getirmektedir. Bununla birlikte, verginin iklim finansmanındaki yerini tahsil edilen gelir miktarı üzerinden değerlendirmek eksik kalır. Bu çerçevede, karbon vergisinin iklim finansmanındaki katkısı yalnızca gelir yaratma kapasitesine değil, söz konusu kaynağın bütçe sistemi içinde nasıl yönetildiğine de bağlıdır. Gelirin iklim politikalarıyla ilişkisinin kurulması, harcamaların takip edilmesi ve elde edilen sonuçların ölçülebilmesi bu sürecin farklı aşamalarıdır. Yeşil bütçeleme ve performans esaslı bütçeleme araçları da söz konusu bağlantının bütçe sistemi içinde kurulmasına yardımcı olabilir. Dolayısıyla karbon vergisinin sağlayacağı mali kaynak, ancak kullanım süreciyle birlikte ele alındığında yeşil dönüşümün finansmanı açısından anlamlı bir biçimde değerlendirilebilir.

Karbon Vergisinin Küresel İklim Finansmanındaki Rolü

İklim politikalarının finansman ihtiyacı arttıkça, karbon vergisinden sağlanan gelirin nasıl değerlendirilebileceği de daha fazla önem kazanmaktadır. Verginin karbon yoğun faaliyetlerin maliyetini yükseltmesi emisyonların azaltılmasına yönelik bir fiyat sinyali oluştururken, tahsil edilen tutar kamu bütçesi açısından ayrıca bir gelir kaynağıdır. Bu özellik, karbon vergisini iklim finansmanı ile doğrudan ilişkilendirmektedir. Özellikle düşük karbonlu dönüşüm için gerekli yatırımların uzun dönemli kaynak ihtiyacı düşünüldüğünde, karbon gelirlerinin bu yatırımların finansmanında kullanılması mümkündür. Dolayısıyla verginin iklim politikalarındaki yeri, emisyonlar üzerindeki etkisi kadar elde edilen gelirin ne ölçüde dönüşümün finansmanına aktarılabilirliğiyle de ilgilidir (Köse, 2022, ss. 507-512; Tepekule & Köslü, 2023, ss. 375-380).

Karbon vergisinin çevresel, mali ve dağılımsal sonuçları, büyük ölçüde verginin hangi tasarım ve uygulama koşulları altında hayata geçirildiğine bağlıdır. Karbon fiyatının çok düşük belirlenmesi üretici ve tüketicilerin tercihlerini değiştirmek için yeterli olmayabilir. Buna karşılık fiyatın kısa sürede yüksek düzeylere çıkarılması, özellikle enerji yoğun sektörlerde üretim maliyetlerini ve kısa dönemli uyum baskısını artırabilir. Bu nedenle vergi oranının belirlenmesinde emisyon azaltma hedefinin yanında ekonomik etkilerin de hesaba katılması gerekir. Elde edilen gelirin kullanımı da tasarımın bir başka parçasıdır; kaynağın nasıl yönetildiği verginin mali ve toplumsal sonuçlarını etkileyebilir (Tepekule & Köslü, 2023, ss. 375-376; Kete, 2022, ss. 108-113). Sektörlerin rekabet koşulları, gelir dağılımı ve diğer ülkelerde uygulanan karbon fiyatlandırma politikaları da verginin tasarımında göz önünde bulundurulması gereken unsurlar arasındadır (Kızıltoprak, 2024, s. 107; Yıldız & Eser, 2023, s. 42).

Uluslararası deneyimler, karbon vergisinin ülkeye özgü ekonomik ve kurumsal koşullar dikkate alınarak tasarlandığında ve tamamlayıcı politikalarla desteklendiğinde emisyon azaltımı ve düşük karbonlu dönüşüm açısından önemli sonuçlar üretebildiğine işaret etmektedir. İsveç, Finlandiya, Norveç ve Danimarka karbon fiyatlandırmasına erken dönemde yönelmiş, ancak vergiyi aynı biçimde uygulamamıştır. Ülkelerin enerji yapıları ve sektörel özellikleri farklı olduğundan vergi oranları, kapsam ve gelirlerin kullanımında da farklı tercihler yapılmıştır. Uygulama tasarımlarındaki farklılıklara rağmen, fosil yakıt kullanımının görece maliyetini yükselten bir karbon fiyatı oluşturulması ortak politika unsurlarından biridir. Karbon gelirlerinin çevresel yatırımlara yönlendirilmesi veya mevcut vergi yüklerinin azaltılmasında kullanılması ise ülke uygulamalarında gözlenen başlıca gelir geri dönüşüm tercihleridir. Bu deneyimler, karbon vergisinin tek bir mali araç olarak değil, enerji ve vergi politikalarının diğer unsurlarıyla birlikte uygulandığı bir yapı içinde geliştiğini göstermektedir (Ercoşkun & Kovancılar, 2023, ss. 612-616).

İsveç'te karbon vergisi 1991 yılında uygulamaya konulmuş ve vergi oranı sonraki yıllarda aşamalı olarak yükseltilmiştir. Bu süreç enerji politikasındaki diğer düzenlemelerden

bağımsız yürütülmemiştir. Enerji tüketiminin azaltılması ve verimliliğin artırılması yönündeki politikalar devam ederken yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması da desteklenmiştir. Bu nedenle İsveç'te zaman içinde görülen emisyon azalmasını tek başına karbon vergisinin sonucu olarak değerlendirmek doğru olmayacaktır. Dolayısıyla gözlenen emisyon performansının değerlendirilmesinde karbon vergisinin yanı sıra hidroelektrik ve nükleer enerji kapasitesi gibi enerji arzının yapısal özelliklerinin de dikkate alınması gerekmektedir. İsveç örneği bu bakımdan, karbon fiyatındaki kademeli artışın diğer enerji politikalarıyla birlikte ele alındığı bir uygulama sunmaktadır (Artun, 2024, ss. 29-30).

Danimarka'da karbon vergisi enerji vergileriyle birlikte uygulanmış ve vergi gelirlerinin bir bölümü enerji tasarrufu ile çevresel programlara ayrılmıştır. Uygulamanın dikkat çeken yönlerinden biri ise enerji yoğun işletmeler için geliştirilen düzenlemelerdir. Bu işletmelere sağlanan bazı vergi avantajları enerji verimliliği anlaşmalarına bağlanmıştır. Böylece üretim maliyetleri üzerindeki baskının hafifletilmesi karşılığında işletmelerden enerji kullanımını azaltmaya yönelik adımlar atmaları beklenmiştir. Bu tercih, karbon fiyatlandırmasının sanayinin rekabet koşulları dikkate alınarak nasıl farklılaştırılabileceğine ilişkin bir örnek oluşturmaktadır. Danimarka deneyiminde vergi, bu bakımdan enerji tasarrufunu destekleyen programlar ve sektörel düzenlemelerle birlikte yürütülmüştür (Artun, 2024, s. 31).

Finlandiya ve Norveç deneyimleri, karbon vergisinin kurumsal gelişiminin ülkelere özgü enerji ve sektörel yapılara bağlı olarak farklılaştığını göstermektedir. Finlandiya 1990 yılında karbon içeriğini esas alan bir vergilendirmeye geçerek bu alandaki ilk uygulamalardan birini başlatmış, sonraki dönemde vergi oranlarında kademeli artışlara gitmiştir. Norveç'te ise uygulama daha çok fosil yakıtlar ile petrol ve doğal gaz faaliyetleri üzerinden şekillenmiştir. Bu farklılık, ülkelerin enerji üretimi ve sektörel yapılarının karbon vergisinin kapsamına da yansıtılabildiğini göstermektedir. Her iki ülkede de vergi zaman içinde enerji politikaları ve düşük karbonlu dönüşümü destekleyen diğer uygulamalarla birlikte yürütülmüştür. Dolayısıyla Finlandiya ve Norveç deneyimleri, karbon fiyatlandırmasının ülkenin enerji yapısından bağımsız düşünülemeyeceğine ilişkin iki farklı örnek sunmaktadır (Bilgili & Firidin, 2017, ss. 133-134; Ercoşkun & Kovancılar, 2023, ss. 616-617).

Nordik ülkelerdeki uygulamalar arasında farklılıklar bulunsa da bazı ortak noktalar dikkat çekmektedir. Bunların başında karbon fiyatının zaman içinde değiştirilebilmesi ve verginin enerji politikasının diğer araçlarıyla birlikte kullanılması gelmektedir. Gelirlerin enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji gibi alanlara aktarılması bazı ülkelerde tercih edilirken, sektörlerin uyumunu kolaylaştıran düzenlemelere de başvurulmuştur. Uzun süredir devam eden uygulamalar, vergi sisteminin zaman içinde yeni koşullara göre değiştirilmesine de imkân vermiştir. Bununla birlikte, sektörel heterojenliğin politika tasarımı dikkate alınması ile geniş kapsamlı muafiyetlerin uygulanması çevresel etkinlik bakımından eşdeğer politika tercihleri değildir. Muafiyetlerin kalıcı hâle gelmesi veya kapsamının genişlemesi, vergilendirilen emis-

yon miktarını azaltarak karbon fiyatının etkisini zayıflatabilir. Bu nedenle Nordik deneyimlerde öne çıkan nokta yüksek bir vergi oranından çok, karbon fiyatlandırmasının enerji, teknoloji ve sektör politikalarıyla nasıl bir arada yürütüldüğüdür.

Aynı düzeyde belirlenen bir karbon fiyatının farklı ülke ekonomilerinde benzer davranışsal ve sektörel tepkiler üretmesi beklenmemelidir. Örneğin fosil yakıta alternatif enerji kaynaklarının yaygın olduğu bir ekonomide tüketici ve firmaların fiyat artışına karşı tercihlerini değiştirme imkânı daha fazladır. Bu seçeneklerin sınırlı olduğu ekonomilerde ise vergi, kısa dönemde tüketim davranışını değiştirmekten ziyade enerji maliyetlerini artırabilir. Verginin sosyal etkilerini azaltmak için kullanılabilecek destekler ve bu destekleri yürütecek idari yapı da ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Nordik ülkelerdeki uygulamalar, elde edilen sonuçların verginin uygulandığı ekonomik ve kurumsal koşullardan bağımsız değerlendirilemeyeceğini göstermektedir. Dolayısıyla söz konusu deneyimlerin temel politika çıkarımı, belirli bir karbon fiyatının veya modelin doğrudan aktarılmasından ziyade, fiyatlandırma tasarımının ülkenin enerji yapısı ve ekonomik özellikleriyle uyumlaştırılması gereğidir.

Karbon gelirlerinin düşük karbonlu yatırımlara tahsis edilmesi, verginin işlevini yalnızca fiyat sinyali oluşturan bir araç olmaktan çıkararak yeşil dönüşümün finansmanına katkı sağlayan mali bir mekanizmaya dönüştürebilir. Bu kapsamda yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği yatırımları, gelir geri dönüşümünün düşük karbonlu sermaye oluşumuna yönlendirildiği başlıca alanları oluşturmaktadır. Yeşil altyapı ve çevresel yeniliklerin desteklenmesi için de karbon gelirlerinden yararlanılabilir. Bu tür harcamalar, dönüşüm için ihtiyaç duyulan finansmanın bir bölümünü karşılarken yeni teknolojilerin ve üretim alanlarının gelişmesini de destekleyebilir. Yatırımların yaygınlaşmasıyla birlikte yeşil sektörlerde yeni iş alanlarının ortaya çıkması da mümkündür. Karbon gelirlerinin kullanım biçimi bu bakımdan çevre politikası ile ekonomik dönüşüm arasında bir bağlantı kurmaktadır (Görmüş, 2019, ss. 41-45; Kesgin, 2026, ss. 553-557).

Karbon fiyatındaki artışın ekonomide yarattığı etki sektörler arasında farklılaşabilir. Enerjiyi yoğun kullanan bir işletme için verginin üretim maliyetine yansması, enerji tüketimi daha düşük bir işletmeye göre daha yüksek olabilir. Bu durum özellikle uluslararası rekabete açık sektörlerde maliyet ve yatırım kararlarını etkileyebilir. Ülkelerin enerji yapıları ve firmaların daha temiz teknolojilere geçiş imkânları da ortaya çıkacak sonucu değiştirmektedir. Bu nedenle karbon vergisinde tek başına vergi oranına odaklanmak yeterli değildir. Enerji verimliliğini artıracak yatırımların desteklenmesi, yenilenebilir enerji seçeneklerinin geliştirilmesi ve gerekli durumlarda sektörlerin geçiş sürecini kolaylaştıracak düzenlemelerin kullanılması verginin uygulandığı koşulları değiştirebilir. Karbon vergisinin çevresel ve ekonomik sonuçları da büyük ölçüde bu politika bileşiminin nasıl kurulduğuna göre şekillenmektedir (Akyol & Gül, 2022, s. 270; Şencan, 2021, s. 52).

Kanada'daki uygulamada karbon fiyatının başlangıçta daha düşük tutulup sonraki yıllarda artırılması tercih edilmiştir. Böyle bir geçiş, firmalara ve hanehalklarına yükselen karbon

maliyetine uyum sağlamaları için zaman tanıyabilir. Bununla birlikte uygulamanın sonuçları, karbon fiyatının artış patikasının yanı sıra elde edilen gelirlerin hangi geri dönüşüm mekanizmalarıyla değerlendirildiğine de bağlıdır. Gelirin hanehalklarına geri verilmesi veya çevresel programlarda kullanılması, karbon fiyatının oluşturduğu maliyetin ekonomi içindeki dağılımını değiştirebilir. Sektörel uyum maliyetlerinin yüksek olduğu alanlarda geçici ve koşullu destek mekanizmalarının kullanılması, karbon fiyatındaki artışın kısa dönemli üretim etkilerini sınırlandırabilir. Kanada örneği bu bakımdan kademeli fiyat artışının gelirlerin geri dönüşü ve diğer destekleyici uygulamalarla birlikte ele alındığı bir karbon fiyatlandırma deneyimi sunmaktadır (Aslan & Şakar, 2023, s. 108).

Tablo 1

Seçilmiş Ülkelerde Karbon Vergisi Uygulamaları ve Türkiye İçin Çıkarılabilecek Politika Dersleri

Ülke	Temel Uygulama Özelliği	Gelir Kullanımı ve Politika Tasarımı	Sosyal ve Ekonomik Telifi	Politika Çıkarımı
İsveç	Kademeli ve yüksek oranlı karbon vergisi uygulaması	Düşük karbonlu dönüşüm, enerji politikaları ve vergi reformu ile bütünlük yapı	Gelir nötrlüğü ve tamamlayıcı enerji politikaları	Karbon vergisi, tamamlayıcı enerji politikalarıyla birlikte uygulandığında çevresel etkinliği artar.
Danimarka	Enerji vergileriyle birlikte uygulanan karbon vergisi	Yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve rüzgâr enerjisi destekleri	Enerji yoğun sektörlerle yönelik geçiş destekleri	Rekabetçilik kaygıları geçici ve performansa bağlı desteklerle azaltılabilir.
Finlandiya	Erken dönem karbon vergisi uygulaması	Enerji ve karbon içeriğine dayalı vergilendirme yaklaşımı	Sınırlı telif ve aşamalı uygulama deneyimi	Erken uygulama, kurumsal kapasiteyi ve politika öğrenmesini destekler.
Norveç	Sektörel farklılaştırmaya dayalı karbon vergisi	Petrol ve doğal gaz başta olmak üzere sektörel farklılaştırılmış uygulamalar	Sektörel esneklik ve farklılaştırılmış oranlar	Sektörel farklılaştırma rekabetçilik ve çevresel etkinlik arasında denge sağlayabilir.
Kanada	Kademeli karbon fiyatlandırması	Gelirlerin hanehalkına yeniden dağıtılması ile sosyal telif mekanizmaları	Doğrudan gelir geri dönüşü ve hanehalkı destekleri	Toplumsal kabul için gelirlerin adil biçimde geri döndürülmesi önemlidir.
Türkiye (Önerilen Model)	Aşamalı hibrit karbon fiyatlandırma modeli önerisi	Yeşil dönüşüm finansmanı, sosyal telif ve ETS ile entegrasyon	Düşük gelirli kesimler ve enerji yoğun sektörler için geçiş destekleri	Karbon vergisi ile ETS'nin tamamlayıcı biçimde tasarlanması hem karbon fiyatlandırmasının etkinliğini hem de iklim finansmanını güçlendirebilir.

Kaynak: Ercoşkun ve Kovancılar (2023), Artun (2024), Kaplanhan (2025), Kızıltoprak (2024), Ulucak (2024), Çelikkaya (2023), Efe (2025), Aşıcı (2025), Can vd. (2025) ve Karakaya vd. (2023) çalışmalarından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Karbon vergisi ile emisyon ticaret sistemi, fiyat ve emisyon miktarına ilişkin belirsizliği farklı biçimlerde yöneten iki temel karbon fiyatlandırma aracıdır. Vergide uygulanacak karbon fiyatı önceden belirlenirken, ortaya çıkacak emisyon miktarı ekonomik aktörlerin bu fiyata vereceği tepkiye göre şekillenir. Emisyon ticaret sisteminde ise toplam emisyon için bir sınır belirlenir ve izinlerin fiyatı piyasa koşullarında oluşur. Bu fark, iki aracın sağladığı öngörülebilirliğin de farklı alanlarda ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Karbon vergisi fiyat ve kamu geliri bakımından daha belirgin bir yapı sunarken, ETS emisyon miktarının sınırlandırılmasına doğrudan imkân verir. Bu özellikler iki aracın farklı sektör veya emisyon kaynaklarında birlikte kullanılabilmesine de alan açmaktadır. Karbon fiyatlandırmasından sağlanan gelirlerin hanehalkları ve işletmeler üzerindeki maliyetleri hafifletecek biçimde geri döndürülmesi ise uygulamanın ekonomik etkilerinin yönetilmesinde kullanılabilecek seçeneklerden biridir (Çiçek & Çiçek, 2012, ss. 114-116; Özeş & Çağatay, 2020, s. 191).

Karbon Vergisinin Etkinliğini Artıran Politika Araçları

Karbon vergisinin uygulamaya konulması, tek başına çevresel ve mali etkinliğin sağlanması için yeterli değildir; politika sonuçları, vergi tasarımının tamamlayıcı mali, sektörel ve sosyal araçlarla ne ölçüde bütünleştirildiğine bağlıdır. Örneğin karbon fiyatından elde edilen gelirin hanehalklarına geri verilmesi, yeşil yatırımlarda kullanılması veya sektörlerin dönüşümünü kolaylaştıracak desteklerin devreye alınması farklı sonuçlar doğurabilir. Bu nedenle karbon vergisinin etkinliği değerlendirilirken vergi oranı ve kapsamının yanında, uygulamaya eşlik eden mali ve sektörel düzenlemelerin de dikkate alınması gerekmektedir (Aslan & Şakar, 2023, s. 108; Klenert vd., 2018).

Karbon fiyatının hangi düzeyde belirlendiği kadar, zaman içinde nasıl değişeceği de firmaların ve hanehalklarının kararlarını etkileyebilir. Önceden duyurulan bir artış takvimi, ekonomik aktörlerin gelecekte karşılaştacakları karbon maliyetini hesaba katmalarına ve yatırımlarını buna göre planlamalarına imkân verir. Ani fiyat artışlarında ise uyum için gereken sürenin kısılması özellikle enerji yoğun faaliyetlerde maliyet baskısını artırabilir. Finlandiya, Norveç, İsveç ve Danimarka örneklerinde karbon fiyatının kademeli olarak yükseltilmesi, fiyat patikasının öngörülebilirliğinin politika tasarımındaki önemine işaret etmektedir. Kademeli geçiş, firmaların enerji verimliliği ve teknoloji yatırımlarını planlamaları için belirli bir zaman aralığı yaratabilir. Bu nedenle karbon fiyatının gelecekte izleyeceği yönün öngörülebilir olması, verginin oranından bağımsız olmayan bir tasarım meselesidir (Artun, 2024, s. 27; Klenert vd., 2018, ss. 8–12; Carattini vd., 2018).

Karbon gelirlerinin kullanımına ilişkin politika tercihi tek boyutlu değildir ve farklı tahsis mekanizmaları çevresel etkinlik, gelir dağılımı ve kamu maliyesi üzerinde farklı sonuçlar doğurabilmektedir. Gelir genel bütçeye bırakılabileceği gibi enerji verimliliği, yenilenebilir enerji veya düşük karbonlu teknoloji yatırımlarına da ayrılabilir. Bir başka seçenek, kaynağın bir bölümünü karbon fiyatından daha fazla etkilenen hanehalklarına aktarmaktır. Mevcut

vergilerin azaltılması amacıyla kullanılması da mümkündür. Dolayısıyla alternatif gelir geri dönüşüm biçimlerinin ekonomik ve dağılımsal sonuçlarının eşdeğer olduğu varsayılmaz. Gelirin yeşil yatırımlara ayrılması dönüşümün finansmanına doğrudan kaynak sağlarken, hanehalklarına geri verilmesi verginin gelir dağılımı üzerindeki etkisini hafifletebilir. Genel bütçeye aktarılan gelir ise kamu harcamalarının finansmanında daha geniş bir kullanım alanına sahip olur, ancak karbon fiyatlandırmasıyla yapılan harcama arasındaki bağ daha az görünür hâle gelebilir. Bu nedenle gelirlerin kullanımına ilişkin tercih, karbon vergisinin çevresel, mali ve sosyal sonuçlarının bir parçasıdır (Çelikkaya, 2023, ss. 14-17; Karakaya vd., 2023, ss. 823-825; Topçu, 2018, ss. 130-131).

Karbon fiyatındaki artış hanehalklarının bütçesine enerji ve ulaşım giderleri üzerinden yansiyabilir. Bu artışın etkisi özellikle gelirinin daha büyük bir bölümünü söz konusu harcamalara ayıran kesimlerde daha belirgin olabilir. Bu dağılımsal etkinin sınırlandırılmasında karbon gelirlerinin nakit transfer, enerji desteği veya vergi indirimi gibi mekanizmalar aracılığıyla hanehalklarına geri aktarılması kullanılabilir. Tercih edilen yöntem, karbon vergisi nedeniyle ortaya çıkan ek maliyetin ne kadarının ve hangi gelir grupları için karşılandığını değiştirecektir. Dolayısıyla karbon gelirlerinin geri dönüşü, verginin hanehalkları üzerindeki yükünün dağılımını doğrudan etkileyebilmektedir (Can vd., 2025, ss. 3-5; Karakaya vd., 2023, ss. 823-825).

Enerji yoğun sektörlerde karbon fiyatındaki artışa kısa dönemde uyum kapasitesi, mevcut üretim teknolojisi ve sermaye dönüşümünün gerektirdiği yatırım maliyetleri nedeniyle sınırlı kalabilmektedir. Bu durum, özellikle dış rekabete açık sektörlerde geçiş dönemine yönelik farklı uygulamaları gündeme getirmektedir. Norveç'te sektör ve emisyon yoğunluğuna göre değişen vergi oranları kullanılması bunun örneklerinden biridir (Artun, 2024, s. 30). Muafiyet ve istisnaların kapsamının genişlemesi, etkin karbon fiyatına tabi emisyon tabanını daraltarak fiyatlandırma mekanizmasının çevresel etkinliğini zayıflatabilir. Bu nedenle bazı desteklerin belirli bir süre için verilmesi veya firmaların enerji verimliliğini artırmasına bağlanması mümkündür (OECD, 2023; World Bank, 2024).

Karbon gelirlerinin tahsisine ilişkin şeffaflık, uygulamanın hesap verebilirliği ve toplumsal meşruiyeti bakımından politika tasarımının temel unsurlarından biridir. Gelir kullanımının açık ve izlenebilir olması, özellikle karbon fiyatlandırmasının maliyetini doğrudan üstlenen kesimler bakımından politikanın toplumsal kabulünü güçlendirebilir. Bu kapsamda gelirlerin hangi alanlara tahsis edildiğinin kamuoyuna açıklanması ve harcama sonuçlarının izlenebilir olması, mali şeffaflığın temel bileşenlerini oluşturmaktadır (Aşıcı, 2025, ss. 85-86; Çelikkaya, 2023, s. 15). Yeşil bütçeleme, bütçe etiketleme, performans göstergeleri ve düzenli etki değerlendirmeleri de karbon gelirlerinin iklim hedefleriyle uyumlu biçimde kullanılmasını destekleyen tamamlayıcı kamu mali yönetimi araçlarıdır (Tepekule & Köslü, 2023, ss. 375-376; Kete, 2022, ss. 108-113; Özdemir, 2025, ss. 550-552).

Emisyon ticaret sisteminin uygulandığı bir yapıda karbon vergisine ayrıca yer verilebilir. Buradaki temel tasarım sorunu, aynı emisyonların mükerrer biçimde fiyatlandırılmasından

kaçınılırken ETS kapsamı dışında kalan emisyon kaynaklarının hangi araçla fiyatlandırılacağı belirlenmesidir. Özellikle sisteme dâhil edilmesi güç olan dağınık emisyon kaynaklarında karbon vergisinden yararlanılması bu açıdan bir seçenek oluşturmaktadır. Hangi faaliyetlerin hangi araç kapsamında yer alacağının önceden belirlenmesi ise uygulamada ortaya çıkabilecek çakışmaları önleyebilir (Aşıcı, 2025, s. 73; Çelikkaya, 2023, ss. 7-8). Karbon fiyatlandırmasından elde edilen gelirlerin yenilenebilir enerji, endüstriyel enerji verimliliği, temiz teknoloji yatırımları ve adil geçiş programlarına yönlendirilmesi de iklim finansmanının etkinliğini artırabilir (Aşıcı, 2025, ss. 85-86; Çelikkaya, 2023, ss. 15-16).

Türkiye’de kurulacak karbon fiyatlandırma sisteminde sanayinin enerji kullanımı kadar Avrupa Birliği pazarıyla ilişkisi de dikkate alınmalıdır. Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması özellikle ihracatçı sektörleri ilgilendirmekte ve üretimden kaynaklanan karbon maliyetini bu sektörler açısından daha önemli hâle getirmektedir. Elde edilecek gelirin bir bölümünün sanayide enerji verimliliği ve teknolojik dönüşüme ayrılması, düşük karbonlu üretime geçiş sırasında ihtiyaç duyulan yatırımlara kaynak sağlayabilir (Aşıcı, 2025, ss. 70-72, 87). Yenilenebilir enerji de bu kaynağın kullanılabileceği alanlardan biridir. Dönüşümün maliyeti hanehalkları ve sektörler arasında eşit dağılmayacağından, geçişten daha fazla etkilenen kesimlere yönelik desteklere de ihtiyaç duyulabilir.

İncelenen uygulamalar, karbon vergisinin etkinliğinin nominal vergi oranına indirgenmeyeceğini göstermektedir. Karbon fiyatının artış patikası, gelir geri dönüşüm mekanizması ve sektörel uyum takvimi, politika sonuçlarını birlikte şekillendiren tasarım unsurlarıdır. Aynı durum karbon vergisinin ETS ile birlikte kullanıldığı modeller için de geçerlidir. Araçlar arasındaki kapsamın açık biçimde belirlenmesi ve karbon gelirlerinin dönüşüm sürecinde değerlendirilmesi, fiyatlandırma politikasının işleyişini doğrudan etkiler. Bu nedenle karbon vergisinin başarısı, verginin kendisinden çok içinde yer aldığı politika yapısının nasıl kurulduğuyla birlikte değerlendirilmelidir.

Uygulama Boyutu: Fırsatlar, Sınırlılıklar ve Genel Değerlendirme

Karbon vergisinin uygulamadaki sonuçları ülkelere ve dönemlere göre değişebilmektedir. Ülkeler ve dönemler arasında gözlenen farklılaşma yalnızca nominal karbon fiyatıyla açıklanamamakta; enerji bileşimi, teknolojik uyum kapasitesi ve dağılımsal yapı da politika sonuçlarını belirlemektedir. Ayrıca emisyon azaltım performansı, politikanın toplam ekonomik maliyetini tek başına ortaya koymamaktadır. Üretim ve yatırım kararlarında ortaya çıkan değişiklikler ile vergi yükünün farklı gelir gruplarına nasıl yansıdığı da uygulamada karşılaşılan sonuçlar arasındadır (Colaneri vd., 2024, ss. 1-4; Can vd., 2025, ss. 1-5; Karakaya vd., 2023, ss. 823-827).

Karbon vergisinin ayırt edici mali özelliklerinden biri, emisyonlara fiyat sinyali oluştururken eş zamanlı olarak kamu geliri yaratabilmesidir. Ancak bu mali kapasitenin ekonomik ve dağılımsal sonuçları, elde edilen gelirin hangi geri dönüşüm mekanizması üzerinden eko-

nomiye yeniden aktarıldığına göre farklılaşmaktadır. Örneğin kaynağın bir bölümünün hanehalklarına geri verilmesi, enerji maliyetlerindeki artışın oluşturduğu yükü hafifletebilir. Gelirin mevcut bozucu vergilerin azaltılmasında kullanılması ile düşük karbonlu yatırımlara tahsis edilmesi, ekonomik etkinlik ve dönüşüm finansmanı bakımından farklı aktarım mekanizmaları oluşturmaktadır. Bu nedenle karbon vergisinden sağlanan mali imkânı yalnızca tahsil edilen tutar üzerinden değerlendirmek eksik kalır. Gelirin ekonomiye hangi yolla geri döndüğü de uygulamadan elde edilecek sonucu belirleyen unsurlardan biridir (Özeş & Çağatay, 2020, ss. 171-175, 191-195).

Karbon fiyatlandırmasının uygulamadaki temel güçlüklerinden biri, sektörler arasında emisyon yoğunluğu, teknoloji değiştirme kapasitesi ve fiyat esnekliği bakımından önemli heterojenliklerin bulunmasıdır. Enerji kullanımının kısa dönemde azaltılamadığı bir sektörde düşük bir karbon fiyatı davranış değişikliği yaratmayabilir. Buna karşılık fiyatın yükseltilmesi, üretim maliyetleri üzerindeki baskıyı artırabilir. Teknoloji değiştirme imkânı ve bunun gerektirdiği yatırım da sektörler arasında farklıdır. Bu durum geçiş döneminde bazı sektörler için farklı düzenlemeleri gündeme getirebilir. Ancak geçici olarak sağlanan kolaylıkların kalıcı muafiyetlere dönüşmesi, verginin kapsadığı emisyonları azaltacaktır. Bu yüzden sektörel düzenlemelerin belirli bir süreyle veya dönüşümü gösteren ölçütlerle ilişkilendirilmesi önem kazanmaktadır (Colaneri vd., 2024, ss. 1-4; Riyono & Widianingsih, 2025, ss. 575-576).

Karbon fiyatının hanehalkları üzerindeki etkisi de uygulamada göz ardı edilemeyecek bir konudur. Enerji harcamalarının bütçe içindeki payı yükseldikçe fiyat artışının hissedilme biçimi değişmektedir. Özellikle düşük gelirli kesimlerde bu durum daha belirgin olabilir ve gelirin bir bölümünün geri verilmesini gündeme getirebilir (Riyono & Widianingsih, 2025, ss. 572, 575-576). Karbon fiyatlandırmasının idari uygulanabilirliği ise emisyonların ölçülmesi, raporlanması, doğrulanması ve denetlenmesine ilişkin kurumsal kapasiteye bağlıdır. Verginin hangi emisyon üzerinden hesaplanacağını belirlenebilmesi için ölçüm ve raporlama sistemlerinin düzenli çalışması gerekir. Verinin eksik veya güvenilir olmadığı bir yapıda verginin hesaplanması ve denetlenmesi de güçleşir. Dijital izleme ve denetim altyapısı bu nedenle karbon fiyatlandırmasının uygulama sürecinin bir parçasıdır (Kaplanhan, 2025, ss. 141-142).

Karbon fiyatlarının ülkeler arasında farklılaşması, dış ticarete açık sektörlerde doğrudan maliyet farkı yaratabilmektedir. Karbon maliyetinin yüksek olduğu bir ülkedeki üretici, aynı maliyetle karşılaşmayan yabancı bir üretici karşısında dezavantaj yaşayabilir. Üretimin daha düşük karbon maliyetinin geçerli olduğu ülkelere kayması ise karbon kaçağı riskinin üretim yeri tercihleri üzerinden ortaya çıkan boyutunu oluşturmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise daha temiz üretime geçiş için gerekli teknoloji ve finansmana erişim ayrıca güçlük yaratabilir. Bu ülkelerde karbon fiyatlandırmasının uygulanması, gerekli teknik ve idari altyapının kurulmasıyla da yakından ilişkilidir (Kaplanhan, 2025, ss. 132-135).

Bu değerlendirmeler, karbon vergisinin başarısını belirleyen tek ve evrensel bir model bulunmadığını göstermektedir. Yüksek kurumsal kapasiteye, güvenilir veri altyapısına, düşük

karbonlu enerji alternatiflerine ve güçlü sosyal koruma mekanizmalarına sahip ülkelerde politika etkinliği için daha elverişli koşullar bulunurken, ekonomik ve kurumsal kırılganlıkların yüksek olduğu ülkelerde aynı tasarım daha yüksek maliyetler ve toplumsal dirençle karşılaşabilmektedir. Bu nedenle karbon vergisi, sonuçları düzenli olarak izlenen; emisyon performansı, sektörel maliyetler, dağıtımsal etkiler ve gelir kullanımına ilişkin bulgular doğrultusunda güncellenebilen yararlanabilir bir mali araç olarak ele alınmalıdır.

Türkiye Açısından Değerlendirme: Hibrit Karbon Fiyatlandırma ve Yeşil Dönüşüm Finansmanı

Türkiye’de karbon fiyatlandırmasının önemi emisyonların azaltılmasıyla sınırlı değildir. Sanayinin enerji kullanımı ve Avrupa Birliği pazarıyla kurduğu güçlü ticari bağ, karbon maliyetini üretim ve dış ticaret açısından da önemli hâle getirmektedir. Özellikle karbon yoğun sektörlerde ortaya çıkacak maliyetler, firmaların yatırım ve teknoloji tercihlerini etkileyebilir. Bu durum başka ülkelerde kullanılan bir karbon fiyatlandırma modelinin Türkiye’ye aynı biçimde aktarılmasını güçleştirmektedir. Sektörlerin üretim yapısı, düşük karbonlu teknolojilere geçiş imkânı ve fiyat artışlarının farklı gelir gruplarına yansımaları Türkiye için yapılacak tasarımda ayrıca dikkate alınmalıdır (Aşıcı, 2025, ss. 70-72, 87).

Türkiye’nin 9-20 Kasım 2026 tarihlerinde Antalya’da düzenlenecek COP31’e ev sahipliği yapacak olması da ülkenin iklim politikaları açısından güncel bir gelişmedir. COP31 süreci, Türkiye’nin emisyon azaltımı, yeşil dönüşüm ve iklim finansmanına ilişkin politikalarının uluslararası iklim gündemiyle daha görünür biçimde ilişkilendirilmesine imkân verebilir. Bu süreçte karbon fiyatlandırmasına ilişkin ulusal düzenlemelerin geliştirilmesi, Türkiye’nin düşük karbonlu dönüşüm politikalarının uygulanması bakımından da önem taşımaktadır (UNFCCC, 2026).

Türkiye’de karbon fiyatlandırmasının hukuki çerçevesi, 2025 yılında yürürlüğe giren 7552 sayılı İklim Kanunu ile yeni bir aşamaya geçmiştir. Kanunda Emisyon Ticaret Sistemi (ETS), birincil piyasa, denkleştirme, gönüllü karbon piyasaları, gömülü sera gazı emisyonları, iklim finansmanı ve iklim adaleti gibi kavramlara yer verilmiştir. Karbon fiyatlandırma araçlarının ETS ile birlikte karbon esaslı vergileri de kapsayacak biçimde tanımlanması, Türkiye’de karbon fiyatlandırmasının tek bir araç üzerinden ele alınmadığını göstermesi bakımından önemlidir. Kanun ayrıca Türkiye’de ETS’nin kurulmasına yönelik hukuki altyapıyı oluşturmakta; tahsisatların dağıtımı, birincil ve ikincil piyasa işlemleri, piyasa istikrar mekanizmaları ile emisyonların izlenmesi ve doğrulanmasına ilişkin çerçeveyi belirlemektedir (7552 sayılı İklim Kanunu, 2025).

Kanunun mali hükümleri, karbon fiyatlandırması ile yeşil dönüşümün finansmanı arasında da doğrudan bir bağlantı kurmaktadır. ETS kapsamında tahsisatların birincil piyasada satışından elde edilen gelirlerin yeşil dönüşüm ve iklim değişikliğiyle mücadele amacıyla kullanılması öngörülmekte, bu gelirlerin bir bölümünün adil geçiş uygulamalarına ayrılabilmesine

imkân tanınmaktadır. Emisyon azaltımı ve uyum potansiyeli yüksek yatırımların, araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin ve sektörel teknolojik dönüşümün desteklenmesi de Kanunda düzenlenen alanlar arasındadır. Bu hükümler, bu çalışmada önerilen hibrit modelin gelirlerin yeşil dönüşüm ve sosyal telafi amacıyla kullanılması yönündeki yaklaşımıyla önemli ölçüde örtüşmektedir. Bununla birlikte Kanunun doğrudan ETS ile karbon vergisinin birlikte uygulanacağı bir hibrit model kurmadığı belirtilmelidir. Çalışmada önerilen tamamlayıcı karbon vergisi, Kanunun karbon esaslı vergileri karbon fiyatlandırma araçları arasında kabul eden çerçevesinden hareketle, ETS dışında kalan emisyon kaynakları bakımından ayrıca değerlendirilebilecek bir politika seçeneği olarak ele alınmaktadır (7552 sayılı İklim Kanunu, 2025).

Avrupa Birliği'nin Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) da Türkiye'de karbon fiyatlandırmasının dış ticaret boyutunu doğrudan ilgilendirmektedir. SKDM, yalnızca ithal ürünlere mali yük getiren bir vergilendirme aracı olarak değil, AB Emisyon Ticaret Sistemi'ni tamamlayan ve karbon kaçağı riskini azaltmayı amaçlayan bir mekanizma olarak değerlendirilmelidir. Mekanizma, AB'ye ithal edilen belirli ürünlerin üretimi sırasında ortaya çıkan gömülü emisyonlara AB ETS'deki karbon fiyatıyla bağlantılı bir maliyet yansıtarak AB içindeki ve dışındaki üreticiler arasındaki karbon maliyeti farkını azaltmayı ve daha düşük karbonlu üretimi teşvik etmeyi amaçlamaktadır. 1 Ocak 2026'da kesin uygulama dönemine geçilmesiyle birlikte SKDM kapsamındaki ürünlerin gömülü emisyonları mali yükümlülüğün de konusu hâline gelmiştir. Demir-çelik, çimento, alüminyum ve gübre gibi Türkiye'nin AB ile ticaretinde önem taşıyan karbon yoğun sektörlerin mekanizmanın kapsamında bulunması, üreticilerin emisyon yoğunluğunu ve düşük karbonlu teknoloji yatırımlarını daha önemli hâle getirmektedir. Bu çerçevede Türkiye'de kurulacak ETS'nin SKDM ile etkileşiminin politika tasarımı dikkate alınması gerekmektedir. Üretim sırasında Türkiye'de fiilen ödenen karbon fiyatının belirli koşullarda SKDM yükümlülüğünden indirilebilmesi, ulusal karbon fiyatlandırması ile AB'deki düzenleme arasındaki ilişkinin mali boyutunu da güçlendirmektedir. Bu nedenle Türkiye'deki ETS'nin ve onu tamamlayacak diğer karbon fiyatlandırma araçlarının tasarımı SKDM'nin ihracatçı sektörler üzerindeki etkilerinin dikkate alınması önem taşımaktadır (European Commission, 2026).

Özdemir ve Köse (2024), Türkiye'de emisyon ticaret sistemine yönelik çalışmaların karbon vergisi seçeneğiyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu çalışmada önerilen hibrit model de iki aracın farklı emisyon kaynaklarında kullanılabileceği düşüncesinden hareket etmektedir. Emisyonları düzenli biçimde ölçülebilen büyük tesislerin ETS kapsamında fiyatlandırılması, sistem dışında kalan daha dağınık emisyon kaynaklarında ise karbon vergisinin tamamlayıcı araç olarak kullanılması önerilmektedir. Bu çerçevede karbon vergisi, ETS'ye alternatif bir fiyatlandırma mekanizması olarak değil, sistemin kapsam boşluklarını tamamlayan işlevsel bir araç olarak konumlandırılabilir. Bunun için hangi faaliyetlerin ETS'ye, hangilerinin vergiye tabi olduğunun açık biçimde belirlenmesi gerekir. Emisyonların ölçülmesi, raporlanması ve doğrulanmasına ilişkin altyapı da iki aracın birlikte işleyebilmesi açısından önem taşımaktadır (Çelikkaya, 2023, ss. 15-18; Efe, 2025, ss. 58-59).

Hibrit sistemin mali boyutundaki temel tasarım sorunlarından biri, karbon fiyatlandırmasından sağlanacak gelirlerin bütçe sistemi içinde hangi tahsis ve geri dönüşüm mekanizmalarıyla değerlendirileceğidir. Türkiye’de düşük karbonlu dönüşüm için sanayide yeni yatırımlara ihtiyaç duyulması, karbon gelirlerinin kullanımında dikkate alınabilecek alanlardan biridir. Enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve daha temiz üretim teknolojileri bu kapsamda desteklenebilir. Karbon gelirlerinin tümünün yatırım harcamalarına tahsis edilmesi yerine, dönüşüm finansmanı ile dağılımsal telafi arasında dengeli bir gelir geri dönüşüm yapısı oluşturulabilir. Gelirin bir bölümünün karbon fiyatlandırmasından daha fazla etkilenen hanehalklarına veya dönüşüm maliyeti yüksek sektörler yöneltirilmesi, geçiş sürecinin dağılımsal ve sektörel maliyetlerinin hafifletilmesine katkı sağlayabilir (Aşıcı, 2025, s. 85).

Mevcut vergi yapısı da kurulacak karbon fiyatlandırma sisteminden tamamen ayrı değildir. Türkiye’de çevreyle ilişkili vergiler içinde ulaştırma ve motorlu taşıtlardan sağlanan gelirlerin önemli bir yeri bulunmaktadır. Buna karşılık bir verginin çevreyle ilişkili bir kaynaktan alınması, güçlü bir emisyon azaltma etkisi yarattığı anlamına gelmemektedir. Bu noktada belirleyici unsur, verginin hesaplanmasında kullanılan ölçüttür. Örneğin motorlu taşıtların vergilendirilmesinde emisyon performansına daha fazla ağırlık verilmesi, mali yük ile çevresel özellik arasında daha doğrudan bir ilişki kurulmasını sağlayabilir. Enerji kullanımında ve üretimde daha düşük karbonlu seçenekleri destekleyen vergisel düzenlemeler de mevcut yapının dönüşümünde kullanılabilecek araçlar arasındadır (Akçay vd., 2023, s. 70; Koç, 2024, s. 95).

Karbon fiyatının Türkiye’deki etkilerinden biri enerji maliyetleri üzerinden ortaya çıkacaktır. Bu etkinin düşük gelirli hanehalklarında daha fazla hissedilmesi mümkündür. Sanayi kesiminde ise demir-çelik, çimento, alüminyum ve gübre gibi karbon yoğun sektörler üretim maliyetleri ve teknolojik dönüşüm gereksinimi bakımından farklı bir uyum problemiyle karşı karşıyadır. Üretim teknolojisinin yenilenmesi zaman ve yatırım gerektirdiğinden, karbon maliyetinin kısa dönemde üretim giderlerine yansımaları beklenebilir. Hanehalkları ile karbon yoğun sektörlerin maruz kaldıkları maliyetlerin niteliği farklılaştığından, her iki kesim için aynı telafi mekanizmasının uygulanması etkin bir politika tasarımı oluşturmayabilir. Hanehalklarında doğrudan gelir veya enerji desteğine başvurulabilirken, sanayiye sağlanacak geçici destekler enerji verimliliği yatırımları ve emisyon azaltımıyla ilişkilendirilebilir. Bu farklılaştırılmış yaklaşım, karbon fiyatlandırmasının dağılımsal ve sektörel etkilerine göre hedeflenmiş telafi araçlarının kullanılmasına imkân sağlamaktadır (Can vd., 2025, ss. 1-5; Karakaya vd., 2023, ss. 823-827).

Bu çalışmada Türkiye için önerilen hibrit yapı, karbon fiyatlandırma araçlarının işlevsel olarak ayrıştırıldığı ve uygulama sonuçlarına göre güncellenebildiği dinamik bir tasarıma dayanmaktadır. İki aracın kapsam sınırlarının başlangıçta açık biçimde belirlenmesi, mükerrer fiyatlandırmanın önlenmesi ve düzenleyici belirliliğin sağlanması açısından gereklidir. Uygulama sonuçlarının emisyon performansı, maliyetler ve dağılımsal etkiler bakımından izlenmesi sonucunda, sistemin kapsamı ve karbon fiyatı dönemsel olarak yeniden kalibre edilebilir. Bu yönüyle önerilen model, başlangıç parametrelerinin değişmez kabul edildiği statik bir yapıdan

ziyade, uygulama sonuçlarına göre kapsamı ve fiyat bileşenleri güncellenebilen uyarlanabilir bir karbon fiyatlandırma çerçevesi niteliğindedir.

Sonuç ve Politika Önerileri

Bu çalışmada karbon vergisi, emisyonların fiyatlandırılmasının yanında iklim politikaları için sağlayabileceği mali kaynak bakımından ele alınmıştır. İncelenen çalışmalar ve ülke örnekleri, verginin uygulanmasının tek başına belirli bir çevresel sonucu garanti etmediğini göstermektedir. Karbon fiyatının düzeyi ve emisyon kapsamının yanı sıra gelirlerin geri dönüşüm biçimi de politikanın çevresel, mali ve dağılımsal sonuçlarını belirleyen temel tasarım unsurlarından biridir. Ülkelerin enerji yapısı, firmaların daha temiz teknolojilere geçiş imkânı ve uygulamayı yürütecek kurumların kapasitesi de ortaya çıkan sonuçları değiştirebilmektedir. Bu nedenle karbon vergisinin iklim finansmanındaki yeri, tahsil edilen gelir ile emisyonlardaki değişimin birlikte ele alınmasını gerektirmektedir.

Karşılaştırmalı ülke deneyimleri, farklı ekonomik ve kurumsal yapılara uygulanabilecek tek tip bir karbon vergisi tasarımının bulunmadığına işaret etmektedir. Nordik ülkelerde dahi vergi oranı, kapsam ve sektörlerle yönelik uygulamalar birbirinden farklılaşmaktadır. Buna karşılık karbon fiyatının zaman içinde değiştirilmesi ve verginin enerji politikalarının diğer araçlarıyla birlikte yürütülmesi çeşitli örneklerde karşılaşılan uygulamalardır. Gelirin yenilenebilir enerji veya enerji verimliliği yatırımlarına ayrılması kadar hanehalklarına geri verilmesi ya da başka vergilerin azaltılmasında kullanılması da mümkündür. Dolayısıyla karşılaştırmalı ülke deneyimlerinin Türkiye açısından temel katkısı, belirli bir vergi oranı veya modelin doğrudan aktarılmasından ziyade, farklı politika tasarımlarının hangi ekonomik ve kurumsal koşullar altında işlediğini ortaya koymasıdır.

Karbon gelirlerinin kullanımı çalışmanın iklim finansmanı açısından üzerinde durduğu başlıca konulardan biridir. Düşük karbonlu yatırımlara ayrılan kaynak doğrudan dönüşümün finansmanında kullanılabilirken, gelirin bir bölümünün hanehalklarına geri verilmesi karbon fiyatından kaynaklanan yükün dağılımını değiştirebilir. Bulgular, karbon gelirlerinin bütünüyle belirli harcama kalemlerine tahsis edilmesini zorunlu kılan tek bir gelir kullanım modelini desteklememektedir. Bu bağlamda temel gereklilik, benimsenen gelir kullanım tercihinin bütçe sistemi içinde izlenebilir olması ve çevresel, mali ve dağılımsal sonuçlarıyla birlikte değerlendirilebilmesidir. Bütçe belgeleri, yeşil bütçeleme uygulamaları ve performans göstergeleri bu amaçla kullanılabilir. Bu yaklaşım, karbon fiyatlandırmasından sağlanan gelirin büyüklüğü ile söz konusu kaynağın programlar arasındaki tahsisinin birlikte izlenmesine imkân verir.

Türkiye açısından çalışmanın önerisi, karbon vergisi ile emisyon ticaret sistemi arasında tek bir araç seçilmesine dayanmamaktadır. Büyük ve emisyonları düzenli biçimde ölçülebilen tesislerin ETS kapsamında yer aldığı, sistem dışında kalan kaynakların ise karbon vergisiyle kapsandığı hibrit bir yapı önerilmektedir. Türkiye'nin Avrupa Birliği ile ticari ilişkileri ve karbon yoğun sektörlerin üretimdeki ağırlığı, önerilen sistemin kapsamı belirlenirken göz önün-

de bulundurulmalıdır. Önerilen yapının mali boyutu, karbon fiyatlandırmasından sağlanacak gelirlerin hangi amaçlarla ve hangi geri dönüşüm mekanizmaları üzerinden kullanılacağına bağlıdır. Sanayide enerji verimliliği ve düşük karbonlu üretim için ihtiyaç duyulan yatırımların bir bölümü bu kaynaktan karşılanabilir. Bununla birlikte, gelirlerin bütünüyle sanayi kesimine tahsis edilmesi, karbon fiyatlandırmasının dağılımsal etkilerinin ve sosyal telafi gereksiniminin göz ardı edilmesi riskini taşıdığından, dengeli bir gelir kullanım stratejisi açısından sınırlı kalabilir. Karbon fiyatlandırmasının regresif etkilerinin sınırlandırılması amacıyla, enerji maliyetlerindeki artıştan görece daha fazla etkilenen hanehalklarına yönelik telafi mekanizmalarına da kaynak tahsis edilebilir.

Hibrit karbon fiyatlandırma sisteminin tüm sektörlerde eş zamanlı ve tek tip koşullarla uygulanması yerine, sektörel uyum kapasitesini dikkate alan aşamalı bir geçiş tasarımı benimsenebilir. Özellikle enerji yoğun sektörlerde üretim teknolojisinin düşük karbonlu alternatiflere dönüştürülmesi yatırım ve teknolojik uyum gerektirdiğinden kısa dönemde sınırlı kalabilir. Bu sektörlerde karbon maliyetinin aşamalı olarak devreye girmesi için bir geçiş dönemi ön görülebilir. Geçiş süresince firmalara sağlanacak kolaylıkların ise kalıcı bir vergi avantajına dönüşmemesi gerekir. Desteklerin belirli bir süreyle sınırlandırılması ve yapılan yatırımlarla ilişkilendirilmesi bu ayrımın korunmasına yardımcı olabilir.

Çalışmanın bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. İnceleme literatüre ve seçilmiş ülke uygulamalarına dayandığından, Türkiye için önerilen hibrit modelin emisyonlar, kamu gelirleri veya sektörlerin maliyetleri üzerindeki nicel etkileri bu çalışma kapsamında tahmin edilmemiştir. Bu nedenle önerilen yapı doğrudan bir etki tahmini olarak değil, incelenen uygulamalardan hareketle geliştirilen bir politika önerisi olarak değerlendirilmelidir. Sonraki araştırmalarda farklı karbon fiyatlarının Türkiye'deki sektörler ve hanehalkları üzerindeki etkileri senaryo analizleriyle incelenebilir. ETS ile karbon vergisinin farklı kapsamlarla birlikte uygulanması durumunda ortaya çıkabilecek emisyon ve gelir sonuçlarının modellenmesi de burada önerilen yapının ampirik olarak değerlendirilmesine imkân verecektir.

Sonuç olarak Türkiye açısından temel politika sorunu, karbon fiyatlandırmasının gerekliliğinden ziyade sistemin kapsamının, araç bileşiminin, gelir kullanımının ve geçiş takviminin hangi kurumsal çerçevede tasarlanacağıdır. ETS ile karbon vergisinin farklı emisyon kaynaklarına göre işlevsel biçimde ayrıştırılması, tek tip bir karbon fiyatlandırma aracının bütün ekonomiye uygulanmasından doğabilecek ölçüm, uygulama ve sektörel uyum sorunlarını sınırlandırabilir. Bunun yanında, karbon fiyatlandırmasından elde edilen gelirin nasıl kullanıldığı sistemin mali ve sosyal sonuçlarını doğrudan etkileyecektir. Uygulama başladıktan sonra emisyonlardaki değişimin, sektörlerde ortaya çıkan maliyetlerin ve hanehalkları üzerindeki etkilerin izlenmesi de başlangıçta yapılan tercihlerin gerektiğinde yeniden ele alınmasına imkân verebilir. Bu çalışma kapsamında önerilen hibrit model, Türkiye'de karbon fiyatlandırması ile yeşil dönüşümün finansmanı arasındaki ilişkinin bu çerçevede kurulmasına dayanmaktadır.

Kaynakça

- Ağcakaya, S. ve Kaya, I. (2022). Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Ekonomi Perspektifinden Yeşil Maliye Politikaları Uygulamaları. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31(2), 512-525. <https://doi.org/10.35379/cusosbil.1123783>
- Akçay, F., Yavuz, E. ve Kılıç, E. (2023). Karbon Emisyonu ile Vergileme Arasındaki İlişkinin Cumhuriyetten günümüze analizi: Kantil eşbütünleşme yaklaşımından kanıtlar. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(Özel Sayı), 59-78. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1310434>
- Akyol, H. ve Gül, K. (2022). Yolsuzluklar, Ekonomik Büyüme ve Çevre Vergileri İlişkisinin Gözden Geçirilmesi: OECD Ülkeleri Örneği. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(24), 267-293. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sbed/article/1011987>
- Aliusta, H., Yılmaz, B. ve Kırhoğlu, H. (2016). Küresel ısınmayı önleme sürecinde uygulanan piyasa temelli iktisadi araçlar: Karbon Ticareti ve Karbon Vergisi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(12), 382-401. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijmeh/article/745046>
- Artun, E. S. (2024). Karbon Vergisinin Türkiye’de Yenilenebilir Enerjiye Yönlendirme Aracı Olarak Kullanılması. *Yaşar Hukuk Dergisi*, 6(1), 15-48. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yhd/article/1424256>
- Aslan, G. ve Şakar, A. Y. (2023). Vergi yönetimi ve Türkiye’de ekolojik vergi reformu ihtiyacı. *Journal of Life Economics*, 10(2), 101-112. <https://doi.org/10.15637/jlecon.1965>
- Aşıcı, A. A. (2025). Optimal design of Turkey’s emission trading system: Lessons from the EU and global best practices. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 52(1), 69-90. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/metusd/article/1687380>
- Bilgili, M. Y. ve Firdin, E. (2017). Çevre Politikasının Ekonomik ve Mali Araçları: Çevre Vergileri Üzerine Teorik Bir İnceleme. *Journal of Life Economics*, 4(2), 125-140. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jlecon/article/318698>
- Can, Z. G., O’Donoghue, C. ve Sologon, D. M. (2025). *The Distributional Effects of Carbon Pricing in Türkiye* (SSRN Scholarly Paper Sy. 5142313). Social Science Research Network. Erişim adresi: <https://papers.ssrn.com/abstract=5142313>
- Carattini, S., Carvalho, M. ve Fankhauser, S. (2018). Overcoming public resistance to carbon taxes. *WIREs Climate Change*, 9(5), e531. <https://doi.org/10.1002/wcc.531>
- Colaneri, K., Frey, R. ve Köck, V. (2024). *Random carbon tax policy and investment into emission abatement technologies* (arXiv:2406.01088). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.01088>
- Çelikkaya, A. (2023). Karbon Fiyatlandırması Seçenekleri ve Tasarım Sorunları. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 1-26. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/finance/article/1240516>
- Çiçek, H. ve Çiçek, S. (2012). Karbon Vergisi ile Karbon Ticareti İzinlerinin Karşılaştırılması. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (47), 95-119. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iusiyaal/article/6394>
- Efe, G. N. (2025). İklim Değişikliğiyle Mücadelede Maliye Politikası: Türkiye İçin Emisyon Ticaret Sistemi ve

- Karbon Vergisi Seçenekleri. *Maliye ve Finans Yazıları*, (Özel Sayı 3), 44-70. <https://doi.org/10.33203/mfy.1836651>
- Ercoskun, S. ve Kovancılar, B. (2023). Nordik Ülkelerinde Karbon Vergisi Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 30(3), 611-631. <https://doi.org/10.18657/yonveek.628802>
- European Commission. (2026). *Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM): Definitive regime*. Directorate-General for Taxation and Customs Union.
- Freire-González, J. (2018). Environmental taxation and the double dividend hypothesis in CGE modelling literature: A critical review. *Journal of Policy Modeling*, 40(1), 194-223. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2017.11.002>
- Freire-González, J. ve Ho, M. S. (2018). Environmental Fiscal Reform and the Double Dividend: Evidence from a Dynamic General Equilibrium Model. *Sustainability*, 10(2), 501. <https://doi.org/10.3390/su10020501>
- Goulder, L. H. (1995). Environmental taxation and the double dividend: A reader's guide. *International Tax and Public Finance*, 2(2), 157-183. <https://doi.org/10.1007/BF00877495>
- Görmüş, A. (2019). Yeşil Ekonominin İstihdam Üzerindeki Yansımaları ve Yeşil İşler: Cinsiyet Temelli Bir Modelleme ile İngiliz İşgücü Anketinden Bulgular. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi / Journal of Social Policy Conferences*, 0(76), 29-66. <https://doi.org/10.26650/jspc.2019.76.0001>
- Kabayel, M. (2024). A Sustainable Fiscal Policy Against the Global Climate Crisis: Green Fiscal Policy-Comparison of Policy Indicators of Selected Countries. *Uluslararası Sosyal Siyasal ve Mali Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 59-69. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ussmad/article/1432680>
- Kaplanhan, F. (2025). Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinde Vergilendirme Politikalarının Rolü. *TYB Akademi Dil Edebiyat ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (43), 131-153. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tybakademi/article/1596157>
- Karakaya, E., Akkoyun, G. ve Hiçyılmaz, B. (2023). Sera Gazı Emisyonu Azaltımı için Karbonun Fiyatlanması: Karbon Vergisi mi Emisyon Ticareti mi? *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 8(4), 813-841. <https://doi.org/10.30784/epfad.1367596>
- Kesgin, M. (2026). Dünyada Karbon Vergilerinin İktisadi ve Tarihsel Gelişimi Türkiye İçin Öneriler. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 13(129), 550-559. <https://doi.org/10.5281/zenodo.19341381>
- Kete, H. (2022). Green Budgeting: France and Italy Practices. *Uluslararası Sosyal Siyasal ve Mali Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 102-115. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ussmad/article/1224022>
- Klenert, D., Mattauch, L., Combet, E., Edenhofer, O., Hepburn, C., Rafaty, R. ve Stern, N. (2018). Making carbon pricing work for citizens. *Nature Climate Change*, 8(8), 669-677. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0201-2>
- Kızıltoprak, Ö. (2024). Küresel Isınma ile mücadelede Karbon Vergisi. *Bitlis Eren Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 95-110. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bersad/article/1498788>
- Koç, İ. (2024). Mali Açıdan Döngüsel Ekonomiye Teşvik Ediyor muyuz? *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 87-120. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/finance/article/1604958>

- Köse, H. Ö. (2022). Çevresel Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının Denetimi ve INTOSAI Rehberliği. *Sayıştay Dergisi*, 33(126), 501-516. <https://doi.org/10.52836/sayistay.1207013>
- Küçükaycan, D. (2020). Mali Saydamlık ve Hesap Verebilirlik Aracı Olarak: Türk Sayıştay'ının Performans Denetimi. *Denetişim*, (20), 35-54. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/denetisim/article/690397>
- OECD. (2021). *Green Budgeting in OECD Countries*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/acf5d047-en>
- OECD. (2023). Effective Carbon Rates 2023: Pricing Greenhouse Gas Emissions through Taxes and Emissions Trading. *OECD Series on Carbon Pricing and Energy Taxation*. <https://doi.org/10.1787/b84d5b36-en>
- Özdemir, H. (2025). Kamu Maliyesinde Yeşil Dönüşüm: Yeşil Bütçe Etiketleme Uygulamaları ve Türkiye'ye Yönelik Politika Önerileri. *Sayıştay Dergisi*, 36(138), 545-573. <https://doi.org/10.52836/sayistay.1704203>
- Özdemir, H. ve Köse, M. (2024). Karbon Vergisi, Emisyon Ticaret Sistemi ve Sınırdaki Karbon Düzenlemesi: Türkiye Açısından Değerlendirmeler. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(3), 518-541. <https://doi.org/10.53443/anadoluibfd.1464955>
- Özden, E. (2017). Çevre Vergilerinin Gelir Dağılımı Üzerindeki Bozucu Etkisinin Tersine Çevrilebilirliği. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(15), 119-144. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bartiniibf/article/329738>
- Özeş, R. ve Çağatay, S. (2020). Karbon Vergisinin İktisadi Daralma Etkilerinin Giderilmesi İçin Alternatif Politika Önerileri: Türkiye İçin Sosyal Hesaplar Matrisi Temelinde Bir Analiz. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(1), 171-197. <https://doi.org/10.16953/deusosbil.511984>
- Riyono, K. M. ve Widianingsih, L. P. (2025). The Triple Effect of Carbon Taxation: Rhetoric Versus Reality in Climate Policy. *Jurnal Akuntansi*, 29(3), 569-598. <https://doi.org/10.24912/ja.v29i3.3154>
- Sumner, J., Bird, L. ve Smith, H. (2009). Carbon Taxes: A Review of Experience and Policy Design Considerations. *Technical Report*.
- Şencan, D. (2021). Çevresel Sorunların Önlenmesinde Karbon Vergisi Üzerine Genel Bir Bakış. *Türkiye Mesleki ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (6), 50-58. <https://doi.org/10.46236/jovosst.966313>
- Tepekule, U. ve Köslü, G. (2023). Yeşil Bütçeleme Yaklaşımı ve Performans Esaslı Program Bütçe Uygulaması: Türkiye İçin Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (59), 373-406. <https://doi.org/10.30794/pausbed.1370791>
- Topçu, F. H. (2018). Düşük Karbon Ekonomisine Geçme(me): İklim Değişikliği ve Enerji Politikaları Bağlamında Bir Bakış. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 18(2018 Özel Sayısı), 115-154. <https://doi.org/10.25294/auibfd.463396>
- Ulucak, Z. Ş. (2024). Sürdürülebilir Kalkınma Perspektifinde Yeşil Bütçeleme ve Vergi Politikaları. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 9(2), 478-493. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/joeep/article/1547704>
- United Nations Framework Convention on Climate Change [UNFCCC]. (2026). *UN Climate Change Conference – Antalya, November 2026*.
- World Bank. (2024). *State and Trends of Carbon Pricing 2024*. World Bank.
- Yegen, B. ve Turan, M. (2021). Pigouvian Bir Vergi Önerisi: SAR Vergisi. *Journal of Accounting and Taxation Studies*, 14(1), 397-418. <https://doi.org/10.29067/muvu.766756>

- Yıldız, M. ve Eser, L. Y. (2023). Küresel Kamusal Malların Finansmanı İçin Küresel Vergi Önerileri Gerçekçi mi? *Paradigma: İktisadi ve İdari Araştırmalar Dergisi*, 12(2), 38-55. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/paradigmaiad/article/1392135>
- Yıldız, S. (2017). The Carbon Tax for Sustainable Development. *Journal of Accounting and Taxation Studies*, 10(3), 367-384. <https://doi.org/10.29067/muvu.333079>
- Yüksel, C. (2021). Paradigma Dönüşümleri ve Bütçe Sistemleri Arasındaki İlişki Çerçevesinde Türkiye. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (28), 34-59. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/diclesosbed/article/947466>
- 7552 sayılı İklim Kanunu. (2025). *Resmî Gazete*, 9 Temmuz 2025, Sayı 32951.

