

KARBON VERGİSİ İLE KARBON TİCARETİ İZİNLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Hüseyin Güçlü ÇİÇEK*
Serdar ÇİÇEK**

Özet

Bu çalışmada sera etkisine neden olan karbondioksit ve diğer gazların salınımını normal düzeylere indirebilmek için, gelişmiş pek çok ülkede uygulanan, karbon vergisi ile karbon ticareti yöntemleri karşılaştırılmış ve hangi yöntemin daha etkili olduğu uygulamadaki veriler ışığında değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmada karbon vergisi ile karbon ticaretinin alternatif uygulamalar olmayıp tamamlayıcı politikalar olduğu görülmüştür. Karbon vergisi, sera gazlarının negatif dışsallıkları sebebiyle ortaya çıkan marjinal maliyeti telafi etmeye yönelik bir uygulamadır. Buna karşılık, karbon ticareti, karbon emisyonlarına üst limit getiren, emisyonların toplam miktarını azaltan daha teknik bir uygulamadır. Ancak karbon emisyonlarını azaltmak konusunda ne karbon vergisi ne de ticari izinler tek başına yeterli olmayabilir. Emisyonları azaltmak için karbon vergisi ve ticari izinler yanında çevreye duyarlı vergi düzenlemeleri ve teşvikleri gibi tamamlayıcı politikalara da ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Karbon Salınımı, Karbon Vergisi, Ticari İzinler, Karbon Ticareti.

COMPARISON OF CARBON TAX WITH CARBON TRADING PERMITS

Abstract

In the study, in order to reduce the emissions of carbon dioxide and other gases causing greenhouse effect the carbon tax which is used in many developed countries is compared with carbon trading methods, and in the light of the data attained through the application it is tried to determine which method is more effective. In the study it is observed that carbon tax and carbon trading are not alternative applications of each other but instead they are complementary policies. Carbon tax is an application that compensates the marginal cost that emerged due to the negative externality of greenhouse gases. On the contrary, carbon trade is a technical application that set an upper limit to carbon emissions and reduces its total amount. However neither carbon tax nor tradable permits are solely sufficient measures of decreasing carbon emissions. Besides carbon tax and tradable permits, some complementary policies such as environmental tax regulations and incentives are also required in order to reduce emissions.

Keywords: Carbon Emission, Carbon Tax, Tradable Permits, Carbon Trading.

* Yrd.Doç.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü Öğretim Üyesi, huseyincicek@sdu.edu.tr

** Öğr.Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü Öğretim Görevlisi, serdarcicek@sdu.edu.tr

1. Giriş

Küresel ısınma başta olmak üzere iklim değişiklikleri, uluslar arası toplumun karşılaştığı en önemli sorunlardan biridir. İklim değişikliğine neden olan başlıca sera gazları¹; Karbondioksit (CO₂), Metan (CH₄), Nitröz oksit (N₂O), Hidroflorokarbon (HFC), Perflorokarbon (PFC) ve Kükürt heksaflorid (SF₆)’dir. Bunların içinde en önemlisi karbondioksit gazıdır ve toplam sera gazı miktarı⁶ içindeki payı % 80’i bulmaktadır. Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli’nin (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) İklim Değişikliği 2007 Raporu’na göre; sera gazları içerisinde fosil yakıtların (kömür, petrol, doğalgaz) kullanımından kaynaklanan karbondioksit salınımı², 1970–2004 döneminde yaklaşık % 80 artış kaydetmiştir³.

Küresel ısınma sorununu çözmek için bugüne kadar atılmış olan en önemli adım Kyoto Protokolü’dür. Kyoto Protokolü, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi adı altında oluşturulan uluslar arası bir antlaşmadır. ABD ve Avustralya tarafından kabul edilmese de protokol, pek çok gelişmiş ülke tarafından kabul edilmiş ve 1997’de imzalanmıştır. Fakat protokol, 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe girebilmiştir⁴. Çünkü protokolün yürürlüğe girebilmesi için, onaylayan ülkelerin 1990 yılındaki emisyonlarının (atmosfere saldıkları karbon miktarının) yeryüzündeki toplam emisyonun % 55’ini bulması gerekmekteydi (Kyoto Protokolü, 25. madde). Protokolün imzalanmasından itibaren 8 yılın sonunda Rusya’nın katılımıyla % 55’lik orana ulaşılmış ve Protokol yürürlüğe girmiştir.

Protokol, Ek-I ülkeleri olarak adlandırılan Avrupa Birliği ve 37 sanayileşmiş ülkenin emisyon ortalamalarını düşürmeyi hedeflemektedir. Söz konusu ülkeler, 2008-2012 yılları arasındaki beş yıllık bir dönemde sera gazı salınımlarını 1990 yılı seviyesinden ortalama % 5 aşağıya çekmek zorundadırlar. Ancak Amerika Birleşik Devletleri, Kyoto Protokolü’ne taraf olmamış, anlaşmanın müzakere aracı olmuştur ve hedeflenen azaltımı daha az maliyetle gerçekleştirmek için bir yol olarak piyasa mekanizmalarını savunmuştur⁵.

Küresel iklim değişikliğinin etkilerini hafifletmek için sera gazı emisyonlarının azaltılması konusunda yaygın bir görüş vardır. Günümüzde emisyon hedeflerini belirlemek ve gerçekleştirmek için çeşitli mali politikalar tasarlanmaya ve sorunların daha iyi anlaşılmasına odaklanılmıştır. Ayrıca konuyla ilgili önemli bir akademik

¹ Sera gazları; hem doğal, hem de insan kaynaklı olup atmosferdeki, kızıl ötesi radyasyonu emen ve tekrar yayan gaz oluşumlarıdır.

² Salımlar; sera gazlarının ve/veya bunlara kaynaklık yapan öncül maddelerin belirli bir bölge ve zaman diliminde atmosfere salınmasıdır.

³ H. TUNAHAN, “Küresel İklim Değişikliğini Azaltmanın Bir Yolu Olarak Karbon Finansmanı”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, Sayı: 46, Nisan, 2010, s. 199.

⁴ M. WARA, “Measuring The Clean Development Mechanism’s Performance and Potential”, **Working Paper, Center for Environmental Science and Policy**, Stanford University, 2006, s. 1.

⁵ M. GILLENWATER ve S. SERES, *The Clean Development Mechanism: A Review of The First International Offset Program*, **PEW Center on Global Climate Change**, 2011, s. 6.

literatürün de oluştuğu görülmektedir. Aşılması gereken en önemli sorunlar arasında ise uyum maliyetlerinin eşitliği ve bölüşümü ile ilgili endişeler yer almaktadır ⁶.

İklim değişikliğine büyük etkisi olan karbondioksit salınım oranının düşürülmesi için karbon vergisi şeklinde bir vergi uygulamasının etkili bir araç olabileceği konusunda pek çok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, karbon vergilerinin uygulamaya konulması durumunda dünya üzerindeki emisyon miktarında azalma olacağı inancı güç kazanmıştır ⁷.

Sera gazı emisyonlarını azaltma amacı taşıyan diğer politika araçlarından biriside karbon ticareti uygulamalarıdır. Ticari izin sistemleri; emisyon üst sınırı ve ticareti sistemleri (cap-and-trade systems) ile kredi sistemlerinden (emission reduction credit systems) oluşmaktadır.

Bu çalışmanın amacı çevreye duyarlı politikaların geliştiği günümüzde, iki önemli politika aracı olan karbon vergisi ve karbon ticareti uygulamalarının üstünlüklerini ve zayıf yönlerini ortaya koyarak değerlendirmektir. Bu politikaların uygulanma şekli ve geliştirilen projeler ekseninde amaca ulaşılmaya çalışılmıştır.

2. Karbon Vergileri

Karbon vergisi, fosil yakıtlarının yanması sonucu oluşan karbon emisyonları üzerine uygulanan bir vergidir⁸. Spesifik bir vergi olan karbon vergisi, kömürün tonu, petrolün varili veya emisyon salınımı başına alınan bir tüketim vergisidir. Karbon vergisinin temel amacı; atmosferdeki miktarı her geçen gün artan sera gazlarının yol açtığı küresel ısınma sorununa çözüm bulmak ve yakıt tüketiminin yol açtığı negatif dışsallıkları azaltmaktır. Vergiler, aynı zamanda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için potansiyel bir gelir kaynağı olarak da görülmektedir ⁹.

Yaklaşık 20 yıldır uygulamada olan karbon vergisinin öncülüğünü, İskandinav ülkeleri yapmıştır. Karbon vergisi, ilk olarak 1990 yılında Finlandiya’da uygulanmıştır. Daha sonraki yıllarda Finlandiya’yı; Hollanda (1990), Norveç (1991), İsveç (1991) ve Danimarka (1992) gibi Avrupa ülkeleri takip etmiştir. Tablo 1’de karbon vergilerinin öncülüğünü yapan söz konusu 5 ülkenin vergi oranları, verginin konusu, yıllık gelir tutarları ve gelirin kullanım alanlarına göre dağılımı yer almaktadır. Günümüzde bu 5 ülkenin yanı sıra pek çok ülkede (Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Kanada ve ABD’nin bazı eyaletlerinde olduğu gibi) de karbon vergisi alınmaktadır.

⁶ M. N. CONTE ve M. J. KOTCHEN, “Explaining The Price of Voluntary Carbon Offsets”(No. 15294), **National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper**, 2009, s. 1.

⁷ T. H. EDWARDS ve J. HUTTON, “The Kyoto Protocol, Carbon Taxation And Various Pollutants in Europe”, 2010, s. 160.

⁸ J. M. POTERBA, “Tax Policy To Combat Global Warming: On Designing A Carbon Tax”, **National Bureau Of Economic Research, Working Paper**, 3649, 1991, s. 3.

⁹ J. M. POTERBA, a.g.e., s. 6.

Tablo 1: Karbon Vergisinin Öncülüğünü Yapan Ülkelerin Genel Görünümü

Ülke	Başlangıç Tarihi	Vergi Oranı (CO ₂ Ton Başına)	Verginin Konusu	Yıllık Ortalama Gelir* (Milyon \$)	Vergi Gelirinin Dağılımı ve/veya Kullanım Amacı
Finlandiya	1990	30\$	Doğal gaz, benzin, kömür, elektrik, dizel, fuel-oil	750	Merkezi Hükümet Bütçesi (Amaç Tahsisi Yok)
Hollanda	1990	20\$	Doğal gaz, elektrik, fuel-oil	4.819* *	İklim Değişikliği Programları ve Vergi İndirimi
Norveç	1991	15.93\$-61.76\$	Doğal gaz, benzin, dizel, fuel-oil, LPG	900	Merkezi Hükümet Bütçesi
İsveç	1991	104.83\$ (standart oran) 23.04\$ (sanayi oranı)	Doğal gaz, benzin, kömür, fuel-oil, LPG	3.665	Merkezi Hükümet Bütçesi
Danimarka	1992	16.41\$	Doğal gaz, kömür, elektrik, LPG	905	Çevresel Sübvansiyonlar ve Endüstriye Geri İade

* Finlandiya ve Danimarka için 2008 yılı verisi, İsveç için 2005, 2006 ve 2007 yıllarının ortalama verisi ve Norveç için 1994 yılı tahmini verisidir.

** Hollanda'da çevre ile ilgili vergilerin toplam hâsılatını vermektedir.

Kaynak: J.SUMNER, L. BIRD ve H.SMITH, **Carbon Taxes: A Review of Experience and Policy Design Considerations**, National Renewable Energy Laboratory, Technical Report, Colorado, 2009, s. 4 ve 8'den derlenerek hazırlanmıştır.

Karbon vergisinin konusunu; benzin, doğal gaz ve kömür gibi fosil yakıtlar oluşturmaktadır. Karbon vergisi, havaya bırakılan karbondioksitin tonu başına¹⁰, salınan karbon miktarı ile orantılı olarak ödenen bir ücret şeklinde veya tüketilen enerji miktarına bağlı olan bir enerji vergisi şeklinde (petrolün varili, BTU¹¹) alınabilmektedir¹².

Uygulamada karbon vergisi, fosil yakıtları üzerinden birim başına alınan sabit miktarlı bir vergidir ve vergi miktarı genellikle karbon miktarına (içeriğine), emisyonu veya yakıtlara bağlıdır¹³. Ülkeler ve hükümetler, uygulanacak vergi miktarlarını ulaştıkları hedefler doğrultusunda belirlemektedir. Karbon vergisi miktarları, ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Tablo 1'de de görüldüğü üzere söz konusu 5 ülke içerisinde en düşük vergi miktarı Norveç'te (CO₂ ton başına 15.93 dolar), en yüksek vergi miktarı ise İsveç'te (CO₂ ton başına 104.83 dolar) uygulanmaktadır. Norveç'te vergi miktarları, ton

¹⁰ 1 ton karbon, 3.67 karbondioksit gazına eşittir.

¹¹ BTU (British Thermal Unit); 252 kaloriye eşit enerji birimi.

¹² A. BARANZINI, J. GOLDEMBERG ve S. SPECK, "A Future For Carbon Taxes", **Ecological Economics**, 32, 2000, ss. 396-397.

¹³ K. MORI, **Washington State Carbon Tax: Fiscal and Environmental Impacts**, Evans School of Public Affairs, University of Washington, 2011, s. 10.

başına 15.93 dolar ile 61.76 dolar arasında değişmektedir. İsveç'te ise standart oranın yanı sıra bir de endüstri oranı söz konusudur. İmalat, tarım, ormancılık gibi sektörlerde standart oranın altında belirlenen vergi oranı uygulanmaktadır¹⁴.

Karbon vergilerinden elde edilen gelirler, genellikle 3 farklı amaç için kullanılmaktadır¹⁵. Elde edilen gelir, karbon azaltım programları (iklim değişikliği programları) için kullanılabileceği gibi, çevreci amaçlar doğrultusunda vergi indirimlerinde de kullanılabilir. Bazı ülkelerde ise, merkezi hükümet bütçesine gelir olarak kaydedilmektedir.

Finlandiya, İsveç ve Norveç'te vergi gelirleri merkezi hükümet bütçesinde yer alan bir fonda toplanmaktadır. Ayrıca, Finlandiya'da merkezi hükümet bütçesinin yanında gelir vergisi indirimi de söz konusudur. Hollanda'da elde edilen gelirlerin bir kısmı vergilerden indirilirken bir kısmı da iklim değişikliği programları için kullanılmaktadır. Danimarka'da ise gelirlerin bir kısmı çevresel kuruluşlara aktarılırken, bir kısmı da tüketicilere ve sektörlerle geri aktarılmaktadır.

2000'li yıllarda karbon vergileri sayesinde Finlandiya'da karbon emisyonu, olması gereken seviyenin % 2-3; İsveç, Norveç ve İzlanda'da % 3-4 daha düşük oranlarda gerçekleşmiştir. Buna rağmen mutlak emisyon oranları 1990'lı yıllarda artış göstermiştir. İskandinav ülkelerinden sadece Danimarka'da mutlak emisyon oranlarında 1990'lı yıllara göre bir azalma olmuştur. Bunun sebebi, Danimarka'nın vergi gelirlerini çevresel ve enerji tasarrufu amaçları için kullanmış olmasıdır¹⁶.

Bir finansman aracı olarak karbon vergileri, sera gazlarının gelecek nesillere olan maliyetleri de ortaya konulduğunda, negatif dışsallıkları azaltmada önemli bir unsurdur. Mali yönetim açısından karbon vergileri için kural koymak kolay olsa da uygulamada bazı zorluklarla karşılaşıldığı görülmektedir. Örneğin, geniş tarım alanlarında suni gübre veya tarım ilacı kullanılarak yapılan üretimin fiyatına, toprağın tahrip edilmesi karşılığı bir maliyet eklenmemektedir. Aynı zamanda bu ürünlerin dünya çapında nakliyesi nedeniyle havanın kirletilmesi maliyeti, ürün fiyatlarına dâhil edilememektedir. Bu anlamda modern üretim sürecinde doğru fiyatlandırma yapmak zordur¹⁷.

Fosil yakıtların yol açtığı birincil piyasa başarısızlığı iklim değişikliği ve hava kirliliği gibi olumsuz çevresel dışsallıklardır. Teoride bilinmektedir ki, karbon vergisinin uygulanmadığı durumlarda, çevresel maliyetler dikkate alınmadığı için fosil yakıtların aşırı tüketimi sorunu ortaya çıkabilmektedir. Böyle bir durumda bu yakıtlar üzerine yeni bir vergi konulması ile birlikte maliyetlerin yükselmesi, fosil yakıtlara olan talebi azaltacaktır. Karbon vergisi perakende satış fiyatlarını yükselterek negatif dışsallıkların

¹⁴ J. SUMNER, L. BIRD ve H. SMITH, **Carbon Taxes: A Review of Experience and Policy Design Considerations**, National Renewable Energy Laboratory, Technical Report, Colorado, 2009, s. 11.

¹⁵ J. SUMNER, L. BIRD ve H. SMITH, a.g.e., s. 5.

¹⁶ A. GIDDENS, **The Politics of Climate Change**, Polity Press, 2009, s. 151.

¹⁷ A. GIDDENS, a.g.e., s. 150.

sosyal maliyetlerini içselleştirerek söz konusu piyasa başarısızlığını düzenlemede yardımcı olmaktadır¹⁸.

Çevre vergilerinin yönlendirici etkilerinin yanında gelir etkilerinin de olduğu söylenebilir. Çevre vergilerinin oluşturduğu gelir etkisi, literatürde “çifte kazanç” olarak adlandırılmaktadır¹⁹.

Günümüzde karbon vergileri, emisyon hacimlerini düşürme konusunda pek çok devletin kullandığı temel mali politikalarından biri haline gelmiştir. Karbon vergisi iki şekilde uygulanabilir. Gelirlerinin bir bölümü veya tamamının çevreyi koruma amaçlı kullanıldığı çevre vergisi şeklinde olabileceği gibi, çeşitli yönlerden iklim değişikliği hedeflerine etki eden vergiler şeklinde de olabilir²⁰. Yenilenebilir teknolojileri geliştirmek amacıyla toplanan vergiler birinci duruma örnek gösterilebilir. Bireyleri daha az yakıt tüketen araçlar almaya teşvik eden veya özel araçları ile bir yılda yaptıkları ortalama km’yi azaltmaya yönelen vergiler ise ikinci duruma örnektir.

Diğer vergilerde olduğu gibi karbon vergileri de cezalandırıcı veya teşvik edici nitelik taşıyabilmektedir. Şirketlerin veya bireylerin davranışlarını değiştirmek amacıyla kullanılan çevre vergileri teşvikler şeklinde uygulandığında daha olumlu sonuçlar verirler. Teşvikler firmaların motivasyonlarını artırabilir.

Bütün ailelere eşit oranda uygulanacak bir karbon vergisi gelir dağılımında bozulmaya neden olabilir. Bunun nedeni enerji kaynaklarından yararlanma durumu farklı olmasına rağmen, zengin aileler ile yoksul ailelerin eşit vergi ödemeleri, ancak katlanılan vergi fedakârlığının yoksul aileler için daha büyük olmasıdır. Aynı zamanda karbon vergilerinin artan oranlı bir tarifeye sahip olması da vergi adaletini zedeleyebilmektedir²¹.

Çevre vergileri konusunda politik destek kazanmak ve bu vergilerin yoksul kesime zarar vermemesini sağlamak zordur. Sözgelimi, Latin Amerika ve Doğu Avrupa ülkeleri gibi gelir dağılımı adaletsizliğinin önemli bir sorun olduğu ülkelerde yoksul kesimin çoğu genellikle şehirlerde yaşamaktadır ve çevre vergilerinden etkilenmektedirler. Bu etki dolaysız olabileceği gibi dolaylı da olabilmektedir. Enerji fiyatlarının yükselmesine bağlı olarak ortaya çıkan dolaysız etkinin²² yanı sıra bu pahalı enerjiler üretimde kullanıldığında, tüketicinin kullandığı ürünlerin de maliyeti artacağından yoksul kesim üzerinde dolaylı bir etkide ortaya çıkmaktadır²³.

Karbon vergileri aynı zamanda politikacıları karar alma konusunda ikilemde bırakabilir.

¹⁸ K. MORI, a.g.e., s. 10.

¹⁹ A. EKER ve A. H. ŞİMŞEK., Küreselleşme ve Kamu Maliyesinde Yaşanan Dönüşüm, **Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı**, Yayın No:2009/392, Ankara, 2009, s.116.

²⁰ A. GIDDENS, a.g.e., s. 150.

²¹ WORLD BANK, World Development Report 2010: **Development and Climate Change**, World Bank, Washington, 2010, s. 47.

²² Söz konusu ülkelerde yoksul kesim gelirinin genellikle % 25’ini elektrik, su ve taşımacılık için kullanmaktadır. Bkz. WORLD BANK, a.g.e., s. 47.

²³ WORLD BANK, a.g.e., s. 47.

Çünkü seçmenler karbon vergilerinden habersiz olarak onlara oy vermişlerdir. Avrupa Birliği bu konuda geniş çaplı Avrupa karbon vergilerini uygulamaya koymak istemiş, fakat ulusal farklılıklar ve bölgesel özerklik uygulamaları nedeniyle uygulanmak istenen girişimler engellenmiştir. İngiltere dışında diğer ülkeler sonuçta karbon vergisinin uygulamaya konulamaması olmasını memnuniyetle karşılamışlardır²⁴.

Karbon vergileri ile çifte kazanç sağlanabileceği ifade edilmektedir. Emek üzerinden gelir vergisi almak yerine, karbon emisyonu üretenlerden vergi almak daha ideal dizayn edilmiş vergilerdir. Giddens karbon emisyonu üzerinden vergilendirmeyi “kötüleri vergilendirmek”, emek üzerinden vergi almayı “iyileri vergilendirmek” şeklinde ifade etmiştir. Giddens karbon emisyonu üzerinden vergi alınması ile oluşmuş “kötü durumun” zamanla iyileşeceğini düşünmektedir²⁵.

3. Karbon Ticareti Uygulamaları

3.1. Ticari İzinler (Tradable Permits)

Sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedefleyen ticari izinler (emisyon izinleri), ilk olarak 1968 yılında Kanadalı iktisatçı J. H. Dales tarafından geliştirilmiştir. Dales, havayı kirleten maddelerin miktarının belirli bir seviyede sınırlandırılması gerektiğini, bu seviyeye kadar karbon salınımına izin verilebileceğini ve bu izinlerin satılabileceğini belirtmiştir. Daha sonra 1972 yılında Montgomery²⁶, bu sisteminin etkili bir politika aracı olarak kullanılabileceğini ifade etmiştir²⁷.

Ticari izinlerin verimliliği, 1970’lerin başında tartışılmaya açılmış olsa da akademik anlamda ilk çalışmalar 1980’lerde yapılmaya başlanmıştır. Giderek çevre politikalarının ve koruma programlarının bir parçası haline gelen ticari izinler, sera gazı emisyonlarının azaltılması amacıyla ortaya çıkan bir politika aracıdır. Uyum maliyetlerini azaltmaları ve piyasa likiditelerini artırmaları ticari izinlere olan ilginin daha fazla artmasına neden olmuştur²⁸.

Kirlilik sertifikaları olarak da adlandırılan ticari izinler, çevre vergilerine alternatif veya tamamlayıcı bir uygulamadır. Ticari izin uygulamasında, sorumlu kamu otoritesi arzu edilen bir çevre kalitesi için müsaade edilebilecek bir kirlilik sınırı belirlemekte ve bu seviyeye eşit miktarda ve belirli paylara bölünmüş izin belgelerini (kirlilik sertifikalarını)

²⁴ F. DRAKE, Global Warming, The Science of climate change, The Need For Consensus, **Oxford University Press**, July, 2000, s. 239.

²⁵ A. GIDDENS, a.g.e., s. 151.

²⁶ W. David MONTGOMERY, “Markets In Licences and Efficient Pollution Control Programs”*Journal of Economic Theory*, 5, 1972, 395-418.

²⁷ R. JURADO ve A. C. GARCIA, “Tradable Emission Permits”, 2011, s.2, <http://www.ecosys.com/spec/ecosys/download/UNIFR%202010/rapports/TEPs_3.pdf>, 12.01.2012.

²⁸ J. JAFFE ve R. STAVINS, Linkage of Tradable Permit Systems In International Climate Policy Architecture, **The Harvard Project On International Climate Agreements**, 2008a, s. 1.

kirlenme hakkı veren sertifikalar aracılığıyla piyasaya sürmektir²⁹. Bu izinler belirli bir kirlilik miktarına denk gelecek şekilde firmalara dağıtılmaktadır. Ticari izin talepleri, firmaların kirlilik miktarını iyileştirmek için katlandıkları maliyetlere göre yapılmaktadır. Bir firmanın kirlilik azaltma maliyeti, ticari izin fiyatlarından düşük veya eşit ise ticari izin almak yerine söz konusu iyileştirme maliyetlerine katlanmayı tercih edebilmektedir. Kirlilik azaltma maliyeti emisyon sertifikalarından daha pahalı kalırsa bu takdirde emisyon sertifikalarını satın alma yoluna gitmektedir. Kirlenme hakkı belirli bir zaman dilimi içinde belirli bir tutarda emisyonu içeren bir lisans olarak işletmeye verilmektedir. İşletme söz konusu emisyon sınırının altında kalırsa, yani kendi kirlenme hakkından daha az çevreyi kirlendirirse kalan hakkını başka firmalara satabilmektedir³⁰.

Genel olarak ticari izin sistemleri; emisyon üst sınırı ve ticareti sistemleri (cap-and-trade systems) ile kredi sistemlerinden (emission reduction credit systems) oluşur. Kredi sistemleri ise kendi içerisinde Temiz Kalkınma Mekanizması (Clean Development Mechanism), Ortak Yürütme (Joint Implementation) ve Karbon Dengelemesi (Carbon Offsets) şeklinde üçe ayrılmaktadır^{31 32}.

Karbon vergilerinin alternatifini oluşturan bu sistemlerden Temiz Kalkınma Mekanizması, Ortak Yürütme ve Emisyon Üst Sınırı ve Ticareti, Kyoto Protokolü'nde düzenlenmiştir. Karbon Dengelemesi ise gönüllülük esasına dayandığı için Kyoto Protokolü'nde düzenlenmemiştir. Kyoto Protokolü'ne göre Emisyon Ticareti (madde 17) ile Ortak Uygulama (madde 6) mekanizmaları Ek-I ülkeleri³³ arasında, Temiz Kalkınma Mekanizması (madde 12) ise hem Ek-I hem de Ek-II ülkeleri³⁴ arasında yapılabilir.

²⁹ T. JAMALI, **Ekolojik Vergiler, Ekolojik Vergilerin Kuramsal Çerçevesi**, Yaklaşım Yayınları, Ankara, 2007, s. 103.

³⁰ T. JAMALI, a.g.e., s. 104.

³¹ J. JAFFE, M. RANSON ve R. STAVINS, "Linking Tradable Permit Systems: A Key Element Of Emerging International Climate Policy Architecture", **Ecology Law Quarterly**, Vol. 36, Academic Journal, 2009, s. 791.

³² Literatürde ticari izinlerin farklı sınıflandırma şekillerinin olduğu görülmektedir. Ellerman (2005: 124) kredi ticareti (credit trading), ortalama (averaging) ve izinli ticaret (allowance trading) şeklinde üçlü bir ayırma gitmiştir. Bu çalışmada Stavins, Jaffe ve Ranson'un çeşitli çalışmalarda (Stavins, 2001; Jaffe ve Stavins, 2007; Jaffe ve Stavins, 2008a; Jaffe ve Stavins, 2008b; Jaffe, Ranson ve Stavins, 2009) yapmış olduğu ayırım göz önüne alınmıştır. Ayrıca Tietenberg (2006: 14) de benzer bir ayırım yapmıştır.

³³ Ek I Ülkeleri: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi bazlı, gelişmiş ve ekonomileri geçiş sürecinde olan ülkeler listesidir. Ek I Ülkeleri; ABD, Almanya, Avrupa Birliği, Avustralya, Avusturya, Belçika, Beyaz Rusya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, Hırvatistan, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Kanada, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya Fed., Slovenya Slovakya, Ukrayna, Y. Zelanda, Yunanistan, Türkiye, Lihtenştayn, Monako.

³⁴ Ek II Ülkeleri: Ek I/B ülkelerinin bir alt kümesi olup gelişmekte olan ülkelerin emisyon azaltımı için bu ülkelere teknolojik ve finansal yardımlar sağlayan ülkelerdir. Ek II ülkeleri; Almanya, Avustralya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İzlanda, İrlanda, İtalya, Japonya, Hollanda, Kanada, Yeni Zelanda, Norveç, Yunanistan, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre, Lüksemburg, İngiltere ve ABD.

3.1.1. Emisyon Üst Sınırı ve Ticareti (Cap And Trade)

Emisyon üst sınırı ve ticareti, firmaların, emisyonların üst ve alt sınırları dâhilinde ticaret yapabilme olanağını gösterir³⁵. Emisyon üst sınırı ve ticareti, ekonomik bir faaliyetin ekolojik olarak sürdürülebilir olduğu bir düzeyde kısıtlanarak çevresel tahribatın temel nedenini giderme potansiyeline sahiptir. Ticari izinler, emisyonların sınırlı sayıda tutularak, emisyon³⁶ kaynaklarının güvenliğini sağlamak ve emisyonları belli bir seviyede tutmak için düzenlenmiş kaynakların toplam emisyonunun kısıtlanmasıdır. Kirliliğin kabul edilebilir genel bir seviyesi mevcuttur. Kaynaklar arasında serbest bir şekilde değiş tokuş biçimleri firmalar arasında tahsis edilir. Teoride tahsis devlet tarafından ücretsiz dağıtım veya satış yoluyla yapılır³⁷.

Emisyon üst sınırı ve ticareti, karbon emisyonlarının fiyatlandırılmasını öngören bir sistemdir. Bu programın bir endüstrinin ürettiği karbon üzerinde doğrudan etkisi bulunmaktadır. Program maksimum bir karbondioksit limiti belirler. Sistemde şirketlere ne kadar hava kirliliğine izin verildiğini gösteren lisanslar ya da krediler verilir. Eğer şirketler yenilebilir kaynakları kullanır, enerji tüketimini sınırlamaya çalışır ve belirlenen miktardan daha az kirliliğe neden olursa bu miktar karşılığı kredi alabilirler. Bu krediler satılabilir ya da daha sonra kullanılmak üzere bankaya yatırılabilir. Fakat bir şirket kendine verilen sınırları aşarsa kredi satın alması gerekir³⁸.

Üst sınır ve ticaret, piyasa temelli bir yöntemdir. Karbon emisyonundaki azaltmalara ekonomik teşvikler vererek karbon emisyonunu düşürmeyi hedefler. Emisyonların sınırlarını merkezi bir otorite belirler. Firmaların belirlenen miktarlarda emisyonuna izin veren bu limit, firmalara izin olarak satılır ya da tahsis edilir. İzinlerin toplam miktarı belirlenen üst düzeyi geçemez. Ama firmalar kendilerine tanınan limitin üstüne çıkmak isterler ise daha az izine ihtiyacı olan firmalardan izin satın alabilirler.

Üst sınır ve ticaret, rejimle kapsanan kaynaklardan ortaya çıkan tüm salımlar için, taahhüt dönemi olarak adlandırılan bir zaman dilimi içerisindeki toplam salım miktarını belirler. Bu toplam değer daha sonra, bedava veya açık arttırma yöntemlerinden biri kullanılarak kaynaklardan çıkan belirli bir miktar sera gazını salma hakkı şeklinde ve genellikle "Tahsisatlar (Allowances)" olarak kirleticilere tahsis edilir. Tahsisattan sonra, kaynaklar ya; salımlarını azaltmayı ve akabinde kazandıkları tahsisatlarını satmayı ya da; salımlarını korumayı veya arttırmayı ve devamında da tahsisat satın alma yollarından birini seçebilir³⁹.

³⁵ D. ELLERMAN, "A Note On Tradable Permits", *Environmental & Resource Economics*, 31, 2005, s. 125.

³⁶ J. ROSALES, "Economic Growth and Biodiversity Loss in an Age of Tradable Permits", *Conservation Biology*, Vol. 20, No. 4, 2005, s. 1043.

³⁷ R. STAVINS, *Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments*, Resources for the Future, 2001, s. 20.

³⁸ J. HOFFMAN ve M. HOFFMAN, *Green: Your Place in New Energy Revolution*, Palgrave Macmillan Publishing House, 2008, s. 172.

³⁹ TUNAHAN, a.g.e., s. 203.

3.1.2. Kredi Sistemleri (Emission Reduction Credit Systems)

Emisyon azaltma kredi sistemleri, emisyon üst sınırı ve ticaretine (cap and trade) oldukça benzer bir sistem olarak tanımlanmaktadır. Sertifikalı emisyon indirimleri için ticari kredi vererek emisyon indirimi sağlar. Emisyon üst sınırı ve ticaretinden farklı olarak emisyon azaltma kredi sistemlerine katılım gönüllüdür. Ayrıca, sistem sadece diğer sistemlerde uyum yükümlülüklerini yerine getiren kuruluşlar tarafından kullanılabilir bir kredi kaynağı olarak hizmet vermektedir⁴⁰. Emisyon üst sınırı ve ticaretinin ticaret hacmi, kredi sistemlerinden daha büyük olduğu için daha fazla kullanılmaktadır⁴¹.

Temiz Kalkınma Mekanizması (CDM) ve Ortak Yürütme (JI), Kyoto Protokolü'nde düzenlenen ve Birleşmiş Milletler tarafından kontrol edilen proje bazı mekanizmalardır. Hem Temiz Kalkınma Mekanizması projeleri hem de Ortak Yürütme projeleri küresel sera gazı emisyonlarını azaltmayı amaçlar. Temiz Kalkınma Mekanizması'nda veya Ortak Yürütme'de bir ülke emisyon azaltmanın daha ucuz ve kolay olduğu diğer bir ülkede bir proje uygulayarak toplam sera gazını azaltmayı hedefler⁴². Kredi sistemlerinin üçüncüsünü oluşturan Karbon Dengelemesi (CO) ise Kyoto Protokolü'nde düzenlenmeyen ve devlet tarafından teşvik edilmeyen gönüllülük esasına dayalı bir sistemdir. Bir kaynağın neden olduğu karbon emisyonunun başka bir yerde ortaya çıkan karbon kredisi⁴³ ile eşleştirilmesi sürecidir⁴⁴.

3.1.2.1. Temiz Kalkınma Mekanizması (Clean Development Mechanism-CDM)

Temiz Kalkınma Mekanizması (CDM), Kyoto Protokolü'nün 12. maddesinde düzenlenmiştir. Mekanizma, gelişmekte olan ülkelerde proje tabanlı emisyon azaltma faaliyetleri düzenleyen bir sistemdir. Emisyon hedefi belirlemiş bir ülke (Ek II Ülkeleri), emisyon hedefi belirlememiş az gelişmiş bir ülke (Ek I Ülkeleri) ile işbirliğine giderek, o ülkede sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik projeler yaparsa, "Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltma Kredisi (Certified Emission Reductions-CERs)" kazanır ve toplam hedeften düşülür⁴⁵.

CDM, güneş enerjisi panelleri kullanılarak, kırsal alanda bir yerleşim yerinin elektrik enerjisinin sağlanması veya daha çok enerji tasarrufu sağlayan kaynatma kazanlarının kurulması gibi projeler olabilir. Mekanizma endüstrileri gelişmiş ülkelere kendi emisyon oranları ve limitleri için bir esneklik kazandırırken aynı zamanda da sürdürülebilir bir gelişme ve emisyon azaltımı sağlar.

⁴⁰ J. JAFFE ve R. STAVINS, (2008a), a.g.e., s. 3.

⁴¹ J. NORREGAARD ve V. REPPLIN-HILL, "Taxes And Tradable Permits As Policy Options For Controlling Pollution: A Review Of Country Experiences", <<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/11norr.PDF>>, 17.01.2012, 1999, s. 235.

⁴² D. ADAMS, "Voluntary Carbon Offsets", IEA Greenhouse Gas R&D Programme 2007, **Orchard Business Centre**, Cheltenham, UK, 2008, s. 1.

⁴³ Karbon kredisi; Karbon azaltım projeleri vasıtası ile 1 metrik ton karbondioksit salınımindan kaçınmak ya da salınımı ortadan kaldırmak amacıyla düzenlenmiş olan bir enstrümandır.

⁴⁴ http://www.carbon-clear.com/tr/projeler/karbon_sozlugu, 12.02.2012.

⁴⁵ http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms, 12.02.2012.

CDM projesi, herhangi bir şekilde herhangi bir yerde ortaya çıkmış emisyon oranına eşit bir şekilde emisyon azaltıcı tedbirlerin alınmasını içerir. Proje devlet tarafından, uygulama esnasında kanuni yaptırımlar konularak desteklenmelidir. Onay verme işlemi atanmış ulusal otoriteler tarafından yapılmalıdır. CDM projeleri için kamu finansmanı resmi gelişme yardımlarında bir sapmaya neden olmamalıdır. Mekanizmaya, Kyoto Protokolü'nde onaylanmış ülkelere karşı sorumlu tutulan, CDM İdari Kurulu nezaret edebilir⁴⁶.

2006 yılının başından beri, Kyoto Protokolü'nün ilk taahhüdü olan 2008-2012 için, mekanizma 1650'den fazla proje geliştirmiştir ve 2,9 milyar tondan daha fazla karbon emisyon azaltımı beklenmektedir⁴⁷.

Bu mekanizma, gelişmekte olan ülkelere, emisyonların azaltılmasına yönelik yatırımlar için kredi verir. Ayrıca, Dünya Bankası da Temiz Kalkınma Mekanizması benzeri bir mekanizma kurmuş ve Prototip Karbon Fonu'nu oluşturmuştur. Bu fon ile gelişmekte olan ülkelere karbon azaltıcı faaliyetler için yatırım yapmaktadır⁴⁸.

Temiz Kalkınma Mekanizması, Kyoto Protokolü tarafından oluşturulan piyasa temelli bir uygulamadır. Sera gazı emisyonlarının azaltılması karşılığında gelişmekte olan ülkelere sübvansiyon sağlamaktadır. Böylece sübvansiyon karşılığında, az gelişmiş ülkelerin daha az sera gazı yayması teşvik edilmektedir. Bu yöntem, gelişmekte olan ve özellikle hızlı bir şekilde gelişen ülkelerde emisyon azaltımının marjinal maliyetinin azalmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla Temiz Kalkınma Mekanizması'na bir sübvansiyon, piyasa ve politika mekanizması olarak da bakılabilir⁴⁹.

Temiz Kalkınma Mekanizması, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin nihai amacına katkıda bulunmak için tasarlanmıştır. Emisyonun sınırlandırılması ve azaltılması taahhütlerinin yerine getirilmesine yardımcı olmaktadır⁵⁰.

3.1.2.2. Ortak Yürütme (Joint Implementation-JI)

Kyoto Protokolü'nün 6. maddesinde düzenlenen ortak yürütme ile emisyon hedefi belirlemiş gelişmiş bir ülke, yine emisyon hedefi belirlemiş bir başka gelişmiş ülkede emisyon azaltımına yönelik ortak projeler yürütebilmektedir. Temiz Kalkınma Mekanizması'na benzer şekilde Kyoto Protokolü'nde düzenlenen Ortak Yürütme, proje tabanlı bir esneklik mekanizmasıdır. Fakat Temiz Kalkınma Mekanizması'ndan farklı

⁴⁶ http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms, 12.02.2012.

⁴⁷ http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms, 12.02.2012.

⁴⁸ D. VICTOR, G. HOUSE, C. JOSHUA, ve S. JOY, "A Madisonian Approach to Climate Policy", **Science**, Vol. 309, No.5742, 2005, s. 1820.

⁴⁹ M. WARA, a.g.e, s. 2.

⁵⁰ A. ANGELSEN, S. BROWN, C. LOISEL, L. PESSKET, C. STECK, ve D. ZARIN, "Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD)", **An Options Assessment Report**, 2009, s. 37.

olarak Ortak Yürütme, sadece Ek-I ülkeleri için söz konusudur⁵¹.

Ortaya konulan projeler sonunda emisyon hacmini azaltmayı başaran ev sahibi ülke “Emisyon Azaltım Birimi (Emission Reduction Unit-ERU)” adı verilen krediler kazanmakta ve kazanılan bu krediler, emisyon hedefi belirlemiş yatırımcı ülkeye satılabilmektedir. Böylece, yatırımcı ülke satın almış olduğu kredileri toplam hedefine ekleyerek sera gazı emisyonunu arttırabilirken, transfer edilen emisyon azaltım kredisi miktarı ev sahibi ülkenin toplam sera gazı emisyonundan düşülmektedir⁵².

Ortak yürütme projeleri, yatırım yapan tarafın salım hedefine ulaşmasında hesaba katılabilecek salım azaltım birimlerinin oluşturulması ile sonuçlanmaktadır. Ortak yürütme projeleri herhangi iki Ek-I tarafı ülke arasında uygulanabilmekle birlikte, uygulamada bu mekanizmanın genellikle Doğu Avrupa ülkeleri ve Rusya’daki, başka bir deyişle “geçiş ekonomisi” olarak değerlendirilen ülkelerdeki projelerle ilişkilendirildiği gözlenmektedir⁵³. 1 Ağustos 2012 itibarıyla yürürlükte olan 587 ortak yürütme projesinin 348’ine Rusya ve Ukrayna, 191’ine Doğu Avrupa ülkeleri, 48’ine ise gelişmiş ülkeler (Fransa, Almanya, İspanya, Yeni Zelanda vd.) ev sahipliği yapmaktadır⁵⁴.

Tablo 2: Ortak Yürütme Proje Tipleri

Proje tipi	Bir yıla düşen	
	Emisyon Azaltım Birimi (1000 ERUs per year)	Proje sayısı
Rüzgar	3621	41
Biyokütle Enerji	3548	47
Fosil yakıt (fosil fuel switch)	9363	22
Enerji dağılımı	7124	38
N ₂ O	26428	52
Kaçakçılık	57976	76
Enerji Verimliliği (Endüstri)	38188	91
Çöp gazı	3864	80
Kömür yatağı/maden metanı (mine methane)	9677	24
Ağaçlandırma	596	3
Tarım	64	1
Toplam	195369	586

Kaynak: J. FENHANN, “Overview of the JI Pipeline”, 1st August 2012, Capacity Development For The Clean Development Mechanism, CD4CDM, <<http://www.cd4cdm.org/CDMJIpipeline.htm>>, 28.08.2012.

⁵¹ J. JAFFE, ve R. STAVINS, IETA Report On Linking Ghg Emissions Trading Systems, Linking Tradable Permit Systems For Greenhouse Gas Emissions: Opportunities, Implications, And Challenges, **International Emissions Trading Association**, 2007, ss. 9-10.

⁵² H. ÇELİKKOL, ve N. ÖZKAN, “Karbon Piyasaları Ve Türkiye Perspektifi”, **Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı:31, 2011, s. 205.

⁵³ www.karbonkayit.cob.gov.tr, 13.02.2012.

⁵⁴ J. FENHANN, “Overview of the JI Pipeline”, 1st August 2012, Capacity development For The Clean Development Mechanism, CD4CDM, <http://www.cd4cdm.org/CDMJIpipeline.htm>, 28.08.2012.

Tablo 2’de ortak yürütme projelerinin sektörel dağılımı verilmiştir. Projelerin sektörlere göre dağılımında görüldüğü üzere bir dengesizlik söz konusudur. Endüstri alanında enerji verimliliği konusunda 91 proje yapılmışken, ağaçlandırma alanında 3, tarım alanında 1 proje yapılmıştır.

Ortak yürütme projelerinin Birinci Yol (Track 1) ve İkinci Yol (Track 2) olarak bahsedilen iki türü vardır⁵⁵. Ev sahibi bir ülke Kyoto Protokolü’nde düzenlenen ortak yürütme uygunluk kriterlerini yerine getirdiği takdirde Birinci Yol’a başvurabilir. Uygunluk kriterleri şöyledir;

- Kyoto Protokolü’ne katılmış olmak,
- İnsan kökenli emisyonların tahmini için ulusal bir sisteme sahip olmak,
- Gerekli envanterlerin son halini her yıl sunmak,
- Kyoto Protokolü’nde Sera Gazları Esaslı Belirlenmiş Miktar Birimi (Assigned Amount Unit - AAU) olarak bilinen ulusal emisyonları tespit etmiş olmak.

Eğer bu kriterler yerine getirilirse, ev sahibi ülke basitleştirilmiş ortak yürütmeyi uygulayabilir ve böylece söz konusu ülke kendi emisyon azaltımlarını kendi kurallarına göre belirleyebilir.

Ev sahibi ülke kendi emisyon azaltımlarını belirlemek için kriterleri yerine getirmezse; ikinci yola başvurabilir. Projeler, Ortak Yürütme Komitesi tarafından değerlendirilmektedir. Komite, ikinci yol projelerinin Temiz Kalkınma Mekanizması projeleri ile benzerlik gösterip göstermediğini ve onların üçüncü bir ülke tarafından uygulanıp uygulanmadığını inceler⁵⁶.

3.1.2.3. Karbon Dengelemesi (Carbon Offsets-CO)

Kyoto Protokolü’nde düzenlenen ve sera gazı salımları ile mücadelede kullanılan üç esneklik mekanizmasına benzer bir araç olan karbon dengelemesi, devletin müdahalesinin olmadığı, gönüllülük esasının geçerli olduğu bir sistemdir. Devlet eliyle düzenlenmediği için Kyoto protokolünde yer almaz⁵⁷. Mekanizma sayesinde, gelişmiş ülkeler kendi emisyon azaltma hedeflerini, gelişmekte olan ülkelerin veya geçiş dönemindeki Doğu Avrupa ülkelerinin emisyon azaltma projelerine destek vererek gerçekleştirmektedirler⁵⁸. Karbon ofset programları, karbon üretim faaliyetinde bulunan bireylerden ya da firmalardan gönüllü bağış toplayan ve bu bağışları karbonun etkilerini azaltacak projelerde kullanan bir uygulamadır. Dengeleme, bir yerde salınan sera gazının başka bir yerden alınarak aynı miktarda sera gazının önlenmesi ile veya atmosferde aynı miktarda sera gazının yutulması/ hapsedilmesi ile nötrleştirilmesidir⁵⁹.

⁵⁵ R. ELSEWORTH ve B. WORTHINGTON, “ER Who? Joint Implementation and the EU Emissions Trading System”, http://www.sandbag.org.uk/site_media/pdfs/reports/Sandbag_2010-10_ERWho.pdf, 12.02.2012, 2010, s. 10.

⁵⁶ R. ELSEWORTH ve B. WORTHINGTON, a.g.e., s. 11.

⁵⁷ D. ADAMS, “Voluntary Carbon Offsets”, **IEA Greenhouse Gas R&D Programme 2007**, Orchard Business Centre, Cheltenham, UK, 2008, s. 1.

⁵⁸ G. A. BUMPUS ve D. M. LIVERMAN, “Accumulation by Decarbonization and the Governance of Carbon Offsets”, 2008, p. 128, http://www.agecon.purdue.edu/staff/shively/courses/agec596/Bumpus_2008.pdf, 14.02.2012.

⁵⁹ M. ÖZTÜRK, **Gönüllü Karbon Ticareti**, 2009, Ankara.

Karbon ofsetler; bireyler, firmalar ve devletler için, kendi evlerinde, üretimde ve ülkede emisyon hacmini azaltmak maksadıyla oluşturulmuş alternatif bir programdır. Karbon ofsetleri, sera gazlarını azaltma konusunda sağladığı basitlik, daha düşük maliyet gerektirmesi ve emisyonlarda daha büyük düşüşler sağlanması gerekçeleriyle savunulan bir yöntemdir.

Tablo 3: Temiz Kalkınma Mekanizmaları ve Gönüllü Karbon Dengelemeleri Kapsamında Tipik Karbon Dengelemesi Projeleri

Proje Tipi	Proje Örneği	Başlıca Coğrafi Üreticiler	Proje Sayısı	Bir Yılda azaltılan CO ₂ Miktarı (Kiloton)	
Endüstriyel Gaz Azaltımı (HFC, PFC, N ₂ O)	Kimyasal ve üretim endüstrileri ile ilgili endüstriyel gazlar ile yüksek global ısınma kapasitesini düşürme ve/veya imha etme; % 3 proje ve % 37 toplam emisyon indirimi (CDM).	Çin, Hindistan	56	122994	t/ CO ₂ e
Metan Gazı (CH ₄)	Çöplüklerden, tarım ve hayvancılık alanından, kömür yatakları ve madenlerden elde edilen yanıcı veya parlayıcı metan gazını enerji üretmek maksadıyla hapsedmek (Çoğunlukla CDM, bir bölümü VCO).	Şili, Brezilya, Çin, Malezya, Hindistan, ABD (VCO)	413	72273	t/ CO ₂ e
Yenilenebilir Enerji	Karbon yoğun enerji kuşaklarını yok etmek veya bunları rüzgâr santralleri, hidro elektrik santralleri, güneş enerjileri vb. ile değiştirmek (CDM ve VCO).	Brezilya, Çin, Hindistan, Meksika, G. Afrika	1,192	82147	t/ CO ₂ e
Enerji Etkinliği	Evlerde ve büyük yerleşim birimlerinde enerji tasarruflu ampuller kullanmak.	Karayıpler, Kazakistan (VCO projeleri)	285	39886	t/ CO ₂ e
Akaryakıt geçişleri	Yüksek karbonlu akaryakıtlardan düşük karbonlu akaryakıtlara geçiş (Kömür veya petrolden doğalgaz veya biyolojik yakıtlara geçiş)	Brezilya, Çin, Hindistan, Güney Kore, Güney Afrika, Mısır	69	24464	t/ CO ₂ e
Ormancılık	Ağaçlandırma ve orman koruma CDM ve VCO	Kolombiya, Uganda, Hindistan, Çin, Meksika	7	831t/CO ₂ e	

Kaynak: UNEP-Risoe (2007); Harris (2006); Taiyab (2005); Sandor, Walsh, and Marques (1999); Climate Care (2007a); TCNC (2007)'den Aktaran. G. A. BUMPUS ve D. M. LİVERMAN, a.g.e., s. 129.

Karbon takaslamalarıyla birlikte mekanizma, daha pahalı ve politika olarak daha zor olan mahalli emisyon azaltma programlarına alternatif oluşturur. Temiz Kalkınma Mekanizması geliştirilerek buna paralel gönüllülük esasına dayanan Karbon Ofset Piyasası (VCOs) oluşturulmuştur. Bu sistem bireylerin veya organizasyonların kendi sera gazı salımlarını başka bir yerde uygulanacak sera gazı salımlarını azaltmak amacıyla geliştirilecek projelerde kullanılmak üzere karbon kredileri satın alması şeklinde uygulanır. Böylelikle hava yolu şirketleri yaymış oldukları emisyonlarını veya şirketler kendi harcadıkları enerji ile ilgili emisyonlarını, yeni orman alanları, yenilenebilir enerji, biyolojik yakıtlar, metan depolama, enerji tasarruflu odun sobaları ve aydınlatma alanlarındaki projeleri destekleyecek kredileri satın alarak, telafi edebilirler⁶⁰. Tablo 3’de karbon dengelemesi projelerinin örnekleri verilmiştir.

Bu uygulamada amaç; karbon üreten firma, kuruluş veya kişilerin, karbon ofset firmalarına gönüllü olarak para yatırmaları sonucu karbonun etkilerini azaltmaktır. Karbon ofset firmaları, yatırılan paraları, örneğin Ekvator’da ağaç dikme projelerine, Doğu Afrika’da rüzgâr santraline ya da firmanın faaliyet gösterdiği bölgeye ait bir kamu binasında solar çatı programına aktarabilmektedir⁶¹.

Ofset projeleri az gelişmiş ülkeleri korumak ve geliştirmek için bir finansal kaynaktır. Aynı zamanda proje hisse senedi ve kredi piyasalarında yeni ticaret ve iş olanakları meydana getirir. Kyoto Protokolü’nde oluşturulan Temiz Kalkınma Mekanizması geliştirilerek, 2005 yılında 2,5 milyar dolardan, 2006’da ise 5 milyar dolardan daha fazla kapasitede ticaret harekete geçirilmiştir⁶².

3.2. Avrupa Birliği’nde Uygulanan Karbon Ticareti Programları

İklim değişikliği, Avrupa Birliği’nin mücadele ettiği çevresel sorunların başında gelmektedir. AB hem kendi sera gazı emisyonlarını büyük ölçüde azaltmak için çaba sarf etmekte hem de Birlik dışındaki diğer ülkeleri de aynı yönde önlemler almaları konusunda yönlendirmekte ve desteklemektedir. Ayrıca Birlik, artık önlenemeyecek iklim değişiminin sonuçlarına uyum sağlama konusunda stratejiler geliştirmektedir⁶³.

AB emisyon oranlarını azaltmak için pek çok girişimde bulunmaktadır. Bu girişimlerden en önemli olanı Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi (The European Union Emissions Trading System, EU-ETS)’dir. Sistem iki evreden oluşmaktadır. Ocak 2005-2007 yılları arası birinci evreyi, 2008-2012 yılları arası ise ikinci evreyi oluşturmaktadır⁶⁴. Bu sistem, Avrupa Birliği’nin iklim değişimiyle mücadele politikası ve endüstriyel sera

⁶⁰ G. A. BUMPUS ve D. M. LIVERMAN, a.g.e., s. 128.

⁶¹ J. HOFFMAN ve M. HOFFMAN, a.g.e., s. 170.

⁶² G. A. BUMPUS ve D. M. LIVERMAN, a.g.e., s. 128.

⁶³ EUROPEAN COMMISSION, http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/eu.index_en.htm, 25.01.2012.

⁶⁴ S. AAKRE ve J. HOVI, “Emission Trading: Participation Enforcement Determines The Need For Compliance Enforcement”, *European Union Politics*, Vol. 11 (3), Oslo-Norway, 2010, s. 428.

gazı emisyonunu, uygun bir maliyetle azaltma konusundaki en önemli araçtır. Sistem sera gazı emisyon izninin (Greenhouse Gas Emissions Allowance) ticareti konusundaki ilk ve en büyük plandır. Sistem, 30 ülkede 11.000 enerji santrali ve sanayi tesisinde uygulanmaktadır. 30 ülkenin 27'si AB ülkesi, diğerleri İzlanda, Lihtenştayn ve Norveç'tir. Petrol rafinerileri, demir ve çelik işletmeleri, çimento, cam, kireç, tuğla, seramik, kâğıt ve kereste fabrikalarının emisyonları Emisyon Ticaret Sistemi kapsamındadır⁶⁵.

Avrupa Birliği Emisyon Ticareti Programı, üye ülkelerin belirli bir seviyeye kadar emisyon salınımına izin verildiği resmi bir emisyon üst sınırı ve ticareti (cap and trade) sistemidir. Emisyon için genel bir üst sınır koyulup, ticareti yapılabilen krediler açık artırma ile satılır ya da katılımcı organizasyonlara tahsis edilir. Katılımcıların, istenilen seviyede en düşük maliyet ile karbon azaltımı sağlamaları ile ticareti yapılabilen toplam karbon emisyon miktarı düzenli bir şekilde azaltılır⁶⁶. Fabrikalar, enerji santralleri ya da sistemdeki başka tesisatların belirli sera gazı emisyonlarının toplam miktarının bir üst sınırı vardır. Bu üst sınır göz önünde tutularak, şirketler emisyon izni alırlar. Eğer gerekirse bu izinlerini satın, başkalarından da izin satın alabilirler⁶⁷.

Her sene sonunda şirketlerin, tüm emisyonlarını karşılayacak oranda izin temin etmesi gerekmektedir. Aksi takdirde çok ağır cezalar uygulanır. Eğer bir şirket emisyonlarını azaltırsa geri kalan iznini gelecekteki ihtiyaçları için saklayabilir ya da elinde yeterince izni olmayan bir şirkete satabilir. Bu ticaret esnekliği, emisyonların en az maliyetle azaltılmasını sağlar. İzin miktarları zamanla düşürülmektedir. Bu şekilde toplam emisyonun azaltılması planlanmaktadır⁶⁸.

Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi, sera gazı emisyon ticaretinin yapılabileceğini kanıtlamıştır. Bu plana dâhil olan kurum ve işletmelerin emisyonları hedeflendiği gibi azalmıştır. 2013 yılında yapılacak değişikliklerin (özellikle izinlerin açık artırma sistemi ile satılmasına yönelme) sistemin etkinliğini daha da arttıracakları beklenmektedir⁶⁹.

Bugün dünya genelinde karbon piyasalarının toplam değeri 96 milyar Euro'yu bulmuştur. Dünyanın en büyük karbon piyasası 76 milyar Euro ile AB Emisyon Ticaret Sistemidir. BM'nin Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltımları (CER_s) Piyasası 2011 yılı itibariyle 17,8 milyar Euro, Kyoto Protokolü'nün gelişmiş ülkelerdeki emisyon azaltım projeleri için karbon kredisi veren Ortak Yürütme piyasası 716 milyon Euro, Kuzey Amerika karbon piyasasının değeri 221 milyon Euro, Yeni Zelanda karbon piyasasının değeri ise 2011 yılında 106 milyon Euro'dur⁷⁰.

⁶⁵ R. HAHN ve R. STAVINS, "The Effect of Allowance Allocations on Cap-and-Trade System Performance", *The Journal of Law and Economics*, Discussion Paper, 2010, s. 17.

⁶⁶ D. ADAMS, a.g.e., s. 1.

⁶⁷ J. REINAUD ve C. PHILIBERT, *Emissions Trading: Trends and Prospects*, Environment Directorate International Energy Agency, OECD, Paris, France, 2007, s. 8.

⁶⁸ EUROPEAN COMMISSION, a.g.e.

⁶⁹ EUROPEAN COMMISSION, a.g.e.

⁷⁰ LOW CARBON TURKEY, <<http://www.lowcarbonturkey.com/?cat=43>>, 14.01.2012.

4. Karbon Vergileri ile Ticari İzinlerin Karşılaştırılması

Hem karbon vergileri hem de karbon ticareti aynı işlevi gören piyasa tabanlı araçlardır⁷¹. Ticari izinlerin ve karbon vergilerinin benzer yanlarının yanında önemli farklılıkları da mevcuttur. Tablo 4’te karbon vergileri ile ticari izinler karşılaştırılmıştır. Karbon vergileri “fiyat esaslı”; ticari izinler ise “miktar esaslı” politika araçlarıdır. Vergiler emisyonların yarattığı marjinal dışsal maliyeti vergilendirerek bir denge sağlamayı amaçlarken, ticari izinler (kirlenme sertifikaları) karbon emisyonlarının toplam miktarını azaltarak denge sağlamayı hedeflemektedir⁷².

Tablo 4: Karbon Vergileri İle Ticari İzinlerin Karşılaştırılması

Kriterler	Karbon Vergileri	Ticari İzinler
Karbon fiyatı - kesinlik ve verimlilik artışı	Fiyat, enflasyon için dahili politika ayarlamaları ile belirli bir süre sabittir. Başarılı emisyon azaltımı için gerekli olan süredeki esneklik nedeniyle daha fazla verimlilik artışı mümkündür.	Fiyat belirsizliği söz konusudur. Potansiyel fiyat dalgalanmaları ilk izin tahsisi veya uygun tahsislerin miktarına bağlıdır. Verimsizlik (etkinsizlik), emisyon azaltım hedeflerine ulaşmak için belirli bir süre belirtilmemesinden kaynaklanabilir.
Çevresel etkinlik - emisyon azaltımı	Başarılı emisyon azaltımının miktarı belirsizdir.	Emisyonların bazı çevresel sorunlar nedeniyle bir sınırı vardır.
Kapsam	Hassas sektörler için muhtemel muafiyet ile ekonominin genelinde uygulanır.	Öncelikle yüksek emisyon salımı yapan sektörler kapsam dahilindedir.
İdari sorunlar ve uyum sorunları	Mevcut vergi idari sistemini üstlenerek potansiyel uyum maliyetlerini en aza indirir.	Etkin bir ticaret düzeni uygulamak yeni kurumların oluşturulmasını gerektirir. Emisyon indirimini için yeni bir vergi ve muhasebe programı ihtiyacı oluşur. İzin ödenekleri ve yüksek işlem maliyetleri etrafında karmaşık görüşmeleri içerebilir.
Verginin görünürlüğü	Vergi düzeyinin belirlenmesi ve uygulanması daha açıktır.	Emisyon ticaret sistemlerin fiyatlandırılması ve maliyetleri gizlidir.
Tasarım	Vergi, toplama noktası, fiyat düzeyi ve hafifletici önlemler göz önüne alınması gerekir.	Şema kapsamı, yükümlülük noktası ve üst sınır seviyesinin göz önüne alınması gerektirir.

Kaynak: M. GOLDBLATT, “Putting a Price on Carbon: Economic Instruments to Mitigate Climate Change in South Africa And Other Developing Countries”, **Conference Presentation, Energy Research Centre**, University of Cape Town, 24 March, 2010, Alıntılayan: NATIONAL TREASURY, **Reducing Greenhouse Gas Emissions: The Carbon Tax Option**, Discussion Paper For Public Comment, National Treasury Republic Of South Africa, 2010, s. 28.

⁷¹ P. EKINS ve T. BARKER, “Carbon Taxes And Carbon Emission Trading”, **Journal of Economic Surveys**, Volume 15, 2001, s. 329.

⁷² T. JAMALI, a.g.e., s. 138.

Ticari izinler ile vergiler arasındaki temel fark, vergiler kirliliğe bir fiyat biçerken; ticari izinler, kirlilik miktarını kontrol altında tutmaya çalışır. Bugüne kadar yapılan araştırmalar, önümüzdeki on yıl içerisinde sera gazı emisyonlarının önemli ölçüde azaltılması gerektiğini göstermektedir. ABD’de bu oran yaklaşık % 80 daha az olmalıdır. Bu azaltımı garantileyen tek sistem, emisyon üst sınırı ve ticareti uygulaması olarak değerlendirilmektedir.

Vergiler, emisyon indirimini, fiyat aracılığıyla dolaylı olarak başarabilir. Fakat temel sorun, iklim değişikliğinin tehlikeli boyutlara ulaşması durumunda, ne kadar verginin üreticileri caydırıp, başka enerji kaynaklarını aramaya çalışacağını bilinememesidir. Doğru vergi düzeyini bulmak için farklı vergi oranlarının denenmesi gerekir; fakat yapılacak denemelerle ideal oranı bulmak zordur. Günümüzde karbon emisyonlarının kritik bir düzeye çıkmış olması nedeniyle çeşitli vergi seviyelerini denemek için yeterli sürenin olmadığı yönünde görüşler ileri sürülmektedir⁷³.

Ticari izinlerde kirletici kaynaklara verilen limitlerin aşılmaması için, kirletenler temiz yakıt kullanmak, ürün ve üretim yöntemlerini değiştirmek, enerji tasarrufu sağlamak ve benzeri yöntemleri kullanmak suretiyle kirlilik düzeylerini indirebilecekleri en alt düzeye indirmeye çalışırlar. Bu sistem kirleticilere çevreye paydıkları emisyon türlerinden herhangi birini seçerek emisyon miktarını düşürme imkânı verir. Sonuçta ürettikleri toplam emisyon miktarı dikkate alınarak, kamu otoritesi tarafından verilen karbon emisyon sınırını geçmemeleri gerekir. Firmalar azalttıkları karbon miktarı karşılığında sertifikaları satarak gelir elde edebilirler. Bu şekilde emisyon alım satımı ile gelir elde edilebilmesi veya sertifikalar için daha fazla ödenek ayrılması nedeniyle emisyon azaltma işlemi süreklilik kazanmaktadır⁷⁴.

Çevrenin daha temiz kalmasını hedefleyen karbon vergileri ve ticari izinler devletler için önemli gelir kaynaklarıdır. Söz konusu gelirlerin, çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik yatırımlar için kullanılması önem arz etmektedir. Ancak vergilerden ve ticari izinlerden elde edilen gelirin, düşük gelirli ailelere yardım edilmesi, çalışanların maaşları arasındaki farkın dengelenmesi veya gelir vergisi sonucu oluşan farkın kapatılması amacıyla da kullanıldığı belirtilmektedir⁷⁵.

Karbon vergilerinin değişen etkilerine göre vergi oranlarının zaman zaman artırılıp indirilmesi firmaların yapacakları yatırımları olumsuz etkileyebilecektir. Sertifikalar konusunda ise, açık arttırmada veya borsada alınıp satılması durumunda, fiyatlar çok yükseldiğinde bazı firmaların kapanması tehlikesi ortaya çıksa da devlet gelir dağılımını gözeterek bu sertifikaları zor durumda olan üreticilere bedelsiz olarak dağıtabilecektir⁷⁶.

⁷³ BULLETIN OF ATOMIC SCIENTISTS, <http://www.thebulletin.org/web-edition/www.thebulletin.org/roundtables/carbon-tax-vs-cap-and-trade>, 06.01.2012.

⁷⁴ T. JAMALI, a.g.e., s. 139.

⁷⁵ R. CLEETUS, “Finding Common Ground In The Debate Between Carbon Tax And Cap-And-Trade Policies”, **Bulletin of the Atomic Scientists**, Vol. 67, Issue 1, 2011, s. 22.

⁷⁶ T. JAMALI, a.g.e., s. 140.

Vergiler ile kirleticilerin üretim ve maliyet yapıları çeşitli şekillerde değiştirilebilir. Firma bazında vergiler sayesinde meydana gelen bu değişimler beklenenin üzerinde olumlu olursa alınan vergi miktarı zamanla azaltılacaktır; fakat yeterli düzeye ulaşmazsa bu durumda uygulanacak vergi miktarı arttırılacaktır. Bu şekilde en uygun vergilendirme yapısı oluşturulana kadar vergi oranlarının sürekli revize edilmesi gerekecektir. Vergi uygulamaları siyasi baskılara da maruz kalabilecektir. Ticari izin sistemine dışarıdan etkiler vergilerde olduğu gibi çok değildir, piyasa ayarlamayı otomatik olarak kendiliğinden yapar. Enflasyon dönemlerinde vergilerin etkinliği zamanla azalabilir, ticari izin sistemi ise enflasyondan etkilenmez⁷⁷.

Karbon ticareti uygulamalarının pozitif teknolojik yenilik sağlamaları, idari maliyetlerinin düşük olması, çevresel etkililiğin yüksek olması, geleneksel düzenlemelere göre daha esnek olması gibi avantajlarının yanında; idari giderler, yasa oluşturmanın zaman alıcı olması ve maliyetlerin iyi düzenlenmemiş ve yüksek olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır⁷⁸.

Karbon vergileri her yerde aynı oranlarda uygulandığında gelir adaletsizliğine yol açabilir. Karbon emisyonu çok olan şehirlerde yaşayanlarla emisyon oranı daha düşük olan kırsal kesimde yaşayanların aynı oranda vergi vermesi adaletsiz bir uygulamadır. Ticari izinler ise bölgesel özelliklere göre çeşitli farklılıklar arz edebilir. Ticari izinlerin emisyon azaltma konusunda etkisi gözlemlenmiştir; fakat vergilerde böyle bir etki izlenmemiştir⁷⁹. Kirlilik sertifikası ile karbon fiyatı ticari yollar ile kurulmak istenirken karbon vergilerinde emisyon fiyatlaması yolu ile emisyon indirimi oluşturulmak istenmektedir. Karbon vergisi ve ticari izinler ideal ekonomik şartlar altında benzer araçlardır. Kirlilik sertifikalarında fiyat açık arttırma ile şirketlere sunulur. Hükümet vergi oranını veya çıkarılacak izin miktarını belirlemek zorundadır⁸⁰.

Vergiler optimum bir kirlilik seviyesinde de alınmaya devam etmektedir. Kirlilik belirli seviyenin altına düştüğünde çevre kirlilik miktarını emebilmekte ve sosyal bir maliyet oluşmamaktadır. Bu durumda firmaların kirlilik vergisi ödemeye devam etmesi uygun değildir, başka uygulamalarla firmaların emisyonları azaltılabilir⁸¹.

Azaltılması gereken toplam emisyon miktarının sabit olması ticari izinlerin bir başka avantajıdır. Bu sayede Kyoto Protokolü gibi emisyon miktarının azaltılması konusunda imzalanan anlaşmaların öngördüğü emisyon seviyelerine ulaşmak mümkün olacaktır. Çeşitli sera gazlarının her bir tonu aynı etkiye sahiptir ve dünyadaki tüm kirleticiler için ortak standartlara sahiptirler. Böylece ticari izin sistemi uluslararası alanda uygulanabilecek bir yapıya sahiptir. Fakat uluslararası bir ticari izin sistemi uygulaması henüz mevcut değildir⁸².

⁷⁷ T. JAMALI, a.g.e., s. 139.

⁷⁸ R. JURADO ve A. C. GARCIA, a.g.e., s. 2.

⁷⁹ T. JAMALI, a.g.e., s. 139.

⁸⁰ NATIONAL TREASURY, a.g.e., s. 27.

⁸¹ T. JAMALI, a.g.e., s. 140.

⁸² T. JAMALI, a.g.e., s. 140.

Bir firmanın karbon emisyonunu azaltması çok pahalıya mal oluyorsa, başka bir firma bunu daha ucuza mal ediyorsa, daha ucuza mal eden firma elindeki izinleri diğer şirkete kâr amacıyla satabilir. Üst sınır ve ticaret sayısal bir uygulama olduğundan bunu uygulayan bir ülkenin belirlenen sınırların altında kalma olasılığı yüksektir. Ama izin fiyatlarının ve düzeyinin sabitlenmesi konusu bir belirsizlik oluşturmaktadır⁸³.

Ayrıca ticari izin sisteminin hayata geçirilebilmesi için yeni mali düzenlemelere gerek duyulmaktadır. Dağıtımsal etkileri bakımından sistemin ne şeffaf ne de belirgin olmaması uygulamayı güçleştiren unsurlardandır⁸⁴.

Ticari izinlerin kişisel tüketicileri kavraması açısından bazı sorunlar vardır. Bu sorunlara daha çok ticari izinlerin özel firmalar ve ülkeler arasında yapılıyor olması sebep olmaktadır. Ayrıca ticari izinlerin toplam emisyon miktarının % 40 kadarını oluşturan taşımacılık ve hizmet sektörüne ulaşması güçtür, fakat bu sektöre karbon vergileri ile ulaşılabilir⁸⁵.

Karbon vergileri ile kıyaslandığında ticari izinlerin oldukça karmaşık ve teknik bir sisteme sahip olduğu söylenebilir. Birçok teknik sorun uygulamaya başlamadan önce çözümlenmelidir. Ticari izinler; araştırma maliyetleri, aracı kurum ve kişilere ödenen ücretler, pazarlık maliyeti gibi birçok sahada maliyet gerektiren bir sistemdir. Vergilerden ise, sadece toplanması sırasında muamele ücreti alınır. Diğer taraftan daha az emisyon üreten teknolojik gelişmeler üretime uyarlandıkça, emisyon izni sertifikalarının piyasadaki değeri azalır, bu durumun, teknolojik gelişmelerin üretime uyarlanması konusundaki etkileri olumsuz olabilir, süreklilik sağlanamayabilir. Fakat ticari izinler yerine vergi uygulamaları daha az emisyon üreten teknolojik gelişmelerin sürekliliğini sağlayabilir⁸⁶. Karbon vergileri özel çıkar gruplarının manipülasyonuna daha az imkân tanır. Fakat ticari izinlerin karmaşık yapısı, özel çıkar grupları tarafından istismara, yolsuz teşviklere neden olabilir. Bu durum halkın güvenini sarsar ve sistemin etkinliğini zedeler⁸⁷.

Ticari izinler piyasadaki stratejik davranışlardan etkilenebilirler. Örneğin sertifikalar ile kâr elde etmek veya rakipleri köşeye sıkıştırmak için çeşitli stratejiler izlenebilir. Karbon vergilerinin ise piyasa güçleri tarafından stratejik amaçlarla kullanılma imkânı yoktur⁸⁸. Karbon vergileri, karbon emisyonlarını kontrol altına alma konusunda etkili bir yöntem olabilir. Fakat vergi sistemine dâhil edilirken ülkenin ekonomik yapısına, hedefin kalitesine ve maliyet paylaşımına bağlı olarak gelir dağılımında bozulmaya neden olabilir⁸⁹.

Ticari izinler, eğer bir bölgede emisyon miktarı sağlık için tehdit yaratmıyorsa, vergilerden daha avantajlı olabilir. Fakat emisyon miktarının sınırlandırılmasının ekonomiye büyük bir yük getireceği düşünülüyorsa bu durumda vergi uygulamaları daha avantajlıdır⁹⁰.

⁸³ WORLD BANK, a.g.e., s. 268.

⁸⁴ NATIONAL TREASURY, a.g.e., s. 28.

⁸⁵ T. JAMALI, a.g.e., s. 141.

⁸⁶ T. JAMALI, a.g.e., s. 142.

⁸⁷ CARBON TAX CENTER, <<http://www.carbontax.org>>, 01.01.2012.

⁸⁸ T. JAMALI, a.g.e., s. 142.

⁸⁹ WORLD BANK, a.g.e., s. 47.

⁹⁰ T. JAMALI, a.g.e., s. 143.

Karbon vergisi enerji fiyatlarına bir belirlilik getirmektedir. Ticari izin sistemi ise fiyat dalgalanmalarını daha da arttırabilecektir. Bu dalgalanmalar ve belirsizlikler, geçmişte daha az karbonlu elektrik üretimi, karbon azaltan enerji verimliliği ve karbonun yerini alacak yenilenebilir enerji yatırımları konusunda caydırıcı bir etken olmuştur⁹¹.

5. Sonuç

Sera etkisi oluşturan gazların ortaya çıkarmış olduğu negatif dışsallıklar zaman geçtikçe politika yapıcılarda daha büyük bir çevre bilinci ve hassasiyeti oluşmasına sebep olmuştur. Ekolojik dengeyi korumak için yeterli tedbirlerin bir an önce alınması gerekmektedir. Söz konusu tedbirlerin bir ayağını da mali politika ve tedbirler oluşturmaktadır. Bu tedbirler içinde en etkili olanları Kyoto Protokolü ile ortaya konan karbon vergisi ve karbon ticareti uygulamalarıdır.

Bu çalışmada karbon vergisi ile ticari izin (kirlilik sertifikaları) yöntemleri karşılaştırılmış ve hangi yöntemin sera gazı salınımını azaltma konusunda daha etkili olacağı değerlendirilmeye çalışılmıştır. Her iki uygulamada da ortak amaç küresel iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonlarının yayılmasını azaltmak veya sınırlandırmaktır. Ayrıca hem karbon vergisi hem de ticari izinler piyasa sisteminin etkin çalışmasını sağlayan araçlardır. Karbon vergisi fiyatı, ticari izinler ise miktarı esas alan araçlardır. Karbon vergisi emisyonların yarattığı marjinal maliyeti vergilendirerek bir denge sağlamayı amaçlarken, karbon ticareti karbon emisyonlarının toplam miktarını azaltarak denge sağlamayı hedeflemektedir.

Literatürde sera gazlarının yaydığı emisyonu sınırlandırma konusunda karbon vergilerinin karbon ticareti uygulamasından daha etkili olduğunu savunan pek çok çalışma⁹² bulunduğu gibi ticari izinlerin daha etkili olduğunu savunan çalışmalar⁹³ da mevcuttur.

Karbon vergisi, üretilen karbona bir maliyet yüklemektedir. Bireyler, firmalar, endüstri sektörleri, mahalli idareler karbon üretirler ve karşılığında vergi öderler. Karbon vergisi uygulamasının daha düşük idari yük ve dolayısıyla daha düşük maliyet getirmesi, denetiminin kolay olması ve ticari izinlere göre lobi faaliyetlerini en aza indirmesi önemli avantajlar olarak değerlendirilebilir.

⁹¹ CARBON TAX CENTER, a.g.e.

⁹² J. HANSEN, **Storms of My Grandchildren: The Truth About the Coming Climate Catastrophe and Our Last Chance to Save Humanity**, Bloomsbury Press, 2009; J. PEZZEY, "Emission Taxes And Tradable Permits: A Comparison Of Views On Long Run Efficiency", **Australian National University Economics and Environment Network Working Paper**, Australia, 2002; W. D. NORDHAUS, "The Architecture Of Climate Economics: Designing A Global Agreement On Global Warming", **Bulletin of the Atomic Scientists**, 67 (1), 2011.

⁹³ M. MAINELLI, A. KNAPP ve J. P. ONSTWEDDER, **Cap-And-Trade Versus Carbon Tax A Comparison And Synthesis**, The London Accord, 2007.

Eğer karbon vergisinin maliyeti, üretimden elde edilecek gelire oranla düşük seviyede kalırsa, karbon emisyonunun azaltılmasında etkileri de az olacaktır. Bu nedenle vergi oranlarının sürekli düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca karbon vergisi, az gelirli, kentsel alanda yaşayan ve daha az karbon emisyonuna yol açan bireyler üzerinde saptırıcı etkiler yaratacaktır. Ülkeler, karbon vergisinin özellikle bu iki olumsuz etkisini dikkatle incelemeli ve karbon emisyonunu azaltmak amacıyla karbon ticareti sistemini gözden geçirerek uygulamaya koymalıdır. Sektörel politikalar belirlenerek, ticari izin sisteminin uygulamasının güç olduğu taşımacılık ve hizmet sektörlerinde karbon vergileri yoluyla amaca ulaşılabilir.

Sonuç olarak çalışmada elde edilen temel bulgu karbon vergisi ile karbon ticareti uygulamalarının farklı özellikleri olması sebebiyle, alternatif bir uygulama olmayıp tamamlayıcı özelliklerinin olduğudur. Sera gazı emisyonlarını azaltmak konusunda ne karbon vergisi ne de ticari izinler tek başına yeterli değildir. Karbon vergisi ve ticari izinler karşılığı elde edilen gelirlerin ne amaçla kullanıldığı da politikanın başarısını etkilemektedir. Örneğin, Danimarka'nın söz konusu vergi gelirlerini çevresel amaçlar ve enerji tasarrufu amaçları için kullanmış olmasının mutlak emisyon oranlarını düşürdüğü izlenmiştir. Emisyonları azaltmak için karbon vergisi ve karbon ticareti uygulamalarının yanında etkili standartlar ve vergi teşvikleri gibi tamamlayıcı vergi politikası araçlarına da ihtiyaç bulunduğu açıktır.

KAYNAKLAR

- AAKRE, S. ve J. HOVI (2010), “Emission Trading: Participation Enforcement Determines The Need For Compliance Enforcement”, **European Union Politics**, Vol. 11 (3), Oslo-Norway.
- ADAMS, D. (2008), “Voluntary Carbon Offsets”, **IEA Greenhouse Gas R&D Programme 2007**, Orchard Business Centre, Cheltenham, UK.
- ANGELSEN, A., S. BROWN, C. LOISEL, L. PESSKET, C. STRECK ve D. ZARIN (2009), “Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD)”, **An Options Assessment Report**.
- BARANZINI, A., J. GOLDEMBERG ve S. SPECK (2000), “A Future For Carbon Taxes”, **Ecological Economics**, 32, 395–412.
- BULLETIN OF ATOMIC SCIENTISTS, <<http://www.thebulletin.org/web-edition/www.thebulletin.org/roundtables/carbon-tax-vs-cap-and-trade>>, 06.01.2012.
- BUMPUS, G. A. ve D. M. LIVERMAN (2008), “Accumulation by Decarbonization and The Governance of Carbon Offsets”, <http://www.agecon.purdue.edu/staff/shively/courses/agec596/Bumpus_2008.pdf>, 14.02.2012.
- CLEETUS, R. (2011), “Finding Common Ground in The Debate Between Carbon Tax And Cap-And-Trade Policies”, **Bulletin of the Atomic Scientists**,

Vol.67, Issue 1.

- CONTE, M. N. ve M. J. KOTCHEN (2009), “Explaining The Price of Voluntary Carbon Offsets”(No. 15294), **National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper**.
- ÇELİKKOL, H. ve N. ÖZKAN (2011), “Karbon Piyasaları ve Türkiye Perspektifi”, **Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı:31.
- DRAKE, F. (2000), **Global Warming, The Science Of Climate Change, The Need For Consensus**, Oxford University Press, July.
- EDWARDS, T. H. ve J. HUTTON (2010), “The Kyoto Protocol, Carbon Taxation And Various Pollutants in Europe”.
- EILPERIN, J. ve S. MUFSON (2007), “Tax on Carbon Emissions Gains Support”, **The Washington Post**, April 1, 2007, <<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/03/31/AR2007033101040.html>>, 15.02.2012.
- EKER, A. ve A. H. ŞİMŞEK (2009), **Küreselleşme ve Kamu Maliyesinde Yaşanan Dönüşüm**, Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, Yayın No:2009/392, Ankara.
- EKINS, P. ve T. BARKER (2001), “Carbon Taxes And Carbon Emission Trading”, **Journal of Economic Surveys**, Volume 15.
- ELLERMAN, D. (2005), “A Note On Tradable Permits”, **Environmental & Resource Economics**, 31, ss. 123–131.
- ELSWORTH, R. ve B. WORTHINGTON (2010), “ER Who? Joint Implementation and the EU Emissions Trading System”, <http://www.sandbag.org.uk/site_media/pdfs/reports/Sandbag_2010-10_ERWho.pdf>, 12.02.2012
- EUROPEAN COMMISSION, <http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/eu.index_en.htm>, 25.01.2012.
- GIDDENS, A. (2009), **The Politics of Climate Change**, Polity Press.
- GILLENWATER, M. ve S. SERES (2011), **The Clean Development Mechanism: A Review of The First International Offset Program**, PEW Center on Global Climate Change.
- HAHN, R. ve R. STAVINS (2010), “The Effect of Allowance Allocations on Cap-and-Trade System Performance”, **The Journal of Law and Economics**, Discussion Paper.
- HANSEN, J. (2009), **Storms of My Grandchildren: The Truth About the Coming Climate Catastrophe and Our Last Chance to Save Humanity**, Bloomsbury Press.
- HOFFMAN, J, ve M. HOFFMAN (2008), **Green: Your Place in New Energy Revolution**, Palgrave Macmillan Publishing House.
- <http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/clean_development_

- mechanism/items/2718.php>, 10.01.2012
- <http://www.carbon-clear.com/tr/projeler/karbon_sozlugu>, 12.02.2012.
 - <<http://www.carbontax.org>, why a carbon tax>, 01.01.2012.
 - <<http://www.karbonkayit.cob.gov.tr/Karbon/AnaSayfa/flexiblemechanisms.aspx?sflang=tr>>, 13.02.2012.
 - <<http://www.lowcarbonturkey.com/?cat=43>>, 14.01.2012.
 - J. FENHANN, “Overview of the JI Pipeline”, 1st August 2012, Capacity development For The Clean Development Mechanism, CD4CDM, <<http://www.cd4cdm.org/CDMJpipeline.htm>>, 28.08.2012.
 - JAFFE, J. ve R. STAVINS (2007), **IETA Report On Linking Ghg Emissions Trading Systems, Linking Tradable Permit Systems For Greenhouse Gas Emissions: Opportunities, Implications, And Challenges**, International Emissions Trading Association,
 - JAFFE, J. ve R. STAVINS (2008a), **Linkage of Tradable Permit Systems In International Climate Policy Architecture**, The Harvard Project On International Climate Agreements.
 - JAFFE, J. ve R. STAVINS (2008b), **Linking a U.S. Cap-and-Trade System for Greenhouse Gas Emissions: Opportunities, Implications, and Challenges**, Reg-Markets Center Working Paper, No. 08-01.
 - JAFFE, J., M. RANSON ve R. STAVINS (2009), “Linking Tradable Permit Systems: A Key Element Of Emerging International Climate Policy Architecture”, **Ecology Law Quarterly**, Vol. 36, Academic Journal, ss. 789-808.
 - JAMALI, T. (2007), **Ekolojik Vergiler, Ekolojik Vergilerin Kuramsal Çerçevesi**, Yaklaşım Yayınları, Ankara.
 - JURADO, R. ve A. C. GARCIA (2011), “Tradable Emission Permits”, <http://www.ecosys.com/spec/ecosys/download/UNIFR%202010/rapports/TEPs_3.pdf>, 12.01.2012.
 - MAINELLI, M., A. KNAPP ve J.P. ONSTWEDDER (2007), **Cap-And-Trade Versus Carbon Tax A Comparison And Synthesis**, The London Accord.
 - MORI, K. (2011), **Washington State Carbon Tax: Fiscal and Environmental Impacts**, Evans School of Public Affairs, University of Washington.
 - NATIONAL TREASURY (2010), **Reducing Greenhouse Gas Emissions: The Carbon Tax Option**, Discussion Paper For Public Comment, National Treasury Republic Of South Africa.
 - NORDHAUS, W. D. (2011), “The Architecture Of Climate Economics: Designing A Global Agreement On Global Warming”, **Bulletin of the Atomic Scientists**, 67 (1).
 - NORREGAARD, J. ve V. REPELIN-HILL (1999), “Taxes And Tradable

Permits As Policy Options For Controlling Pollution: A Review Of Country Experiences”, <<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/11norr.PDF>>, 17.01.2012.

- ÖZTÜRK, M. (2009), Gönüllü Karbon Ticareti, Ankara.
- PEZZEY, J. (2002), “Emission Taxes And Tradable Permits: A Comparison Of Views On Long Run Efficiency”, **Australian National University Economics and Environment Network Working Paper**, Australia.
- POTERBA, J. M. (1991), “Tax Policy To Combat Global Warming: On Designing A Carbon Tax”, National Bureau Of Economic Research, Working Paper, 3649.
- REINAUD, J. ve PHILIBERT, C. (2007), **Emissions Trading: Trends and Prospects**, Environment Directorate International Energy Agency, OECD, Paris, France.
- ROSALES, J. (2005), “Economic Growth and Biodiversity Loss in an Age of Tradable Permits”, **Conservation Biology**, Vol. 20, No. 4, ss.1042–1050.
- STAVINS, R. (2001), **Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments**, Resources for the Future.
- SUMNER, J., BIRD, L. ve SMITH, H. (2009), **Carbon Taxes: A Review of Experience and Policy Design Considerations**, National Renewable Energy Laboratory, Technical Report, Colorado.
- T.C. ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI, **5836 sayılı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Kyoto Protokolü**, (13 Mayıs 2009 tarih ve 27227 Sayılı Resmi Gazete).
- TIETENBERG, T. (2006), “Tradable Permits in Principle and Practice”, <http://web.mit.edu/ckolstad/www/TT_SBW.pdf>, 10.02.2012.
- TUNAHAN, H. (2010), “Küresel İklim Değişikliğini Azaltmanın Bir Yolu Olarak Karbon Finansmanı”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, Sayı: 46, Nisan.
- VICTOR, D., G. HOUSE, C. JOSHUA ve S. JOY (2005), “A Madisonian Approach to Climate Policy”, **Science**, Vol. 309, No.5742, ss. 1820-1821.
- WARA, M. (2006), “Measuring The Clean Development Mechanism’s Performance and Potential”, **Working Paper, Center for Environmental Science and Policy**, Stanford University.
- WORLD BANK (2010), **World Development Report 2010: Development and Climate Change**, World Bank, Washington.