

KÜRESEL ISINMAYI ÖNLEME SÜRECİNDE UYGULANAN PİYASA TEMELLİ İKTİSADİ ARAÇLAR: KARBON TİCARETİ ve KARBON VERGİSİ *

Öğr. Gör. Hakan ALIUSTA

Sinop Üniversitesi, Ayancık Meslek Yüksekokulu
haliusta@sinop.edu.tr

Doç. Dr. Baki YILMAZ

Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
byilmaz@selcuk.edu.tr

Prof. Dr. Hilmi KIRLIOĞLU

Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi
hilmik@sakarya.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, küresel ısınmanın işletmelere doğrudan ve dolaylı etkilerinin neler olabileceğini göstermek, küresel ısınma sürecinde emisyonların azaltılması için uygulanan iktisadi nitelikteki piyasa temelli araçların neler olduğunu belirtmek ve bu araçlardan dünya üzerinde en çok kullanılan ve en önemlileri olan karbon ticareti ve karbon vergisi uygulamalarının kurgusal analizini yaparak emisyonların azaltılması noktasında etkinliklerini karşılaştırma yoluyla incelemektir.

***Anahtar Kelimeler:** Küresel Isınma, İşletme Etkisi, Karbon Ticareti, Karbon Vergisi*

MARKET-BASED ECONOMIC TOOLS APPLIED IN THE PROCESS OF PREVENTING GLOBAL WARMING: CARBON TRADING AND CARBON TAX

ABSTRACT

The purpose of the study is to shown direct and indirect effects on firms of global warming business, indicate that the economic featured market-based instruments and make

* Bu çalışma Hakan ALIUSTA'nın Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde tamamlamış olduğu yüksek lisans tezinden yararlanılarak oluşturulmuştur.

the fictional analysis of carbon trading and carbon tax practices used the most widely and the most important in the world to examine their effectiveness in reducing emissions by comparison.

Keywords: *Global Warming, Firm Impact, Carbon Trading, Carbon Tax.*

1.Giriş

İnsanoğlu var olduğu günden bu yana kendi ihtiyaçları için doğayı kullanmıştır. Fakat bilinçsizce tüketilen doğal kaynaklar ve kirlenmenin etkileri son yüzyılda daha fazla hissedilmektedir. Bu etkilerden bir tanesi de tüm insanlığın ortak değeri olan doğal atmosferik dengede meydana gelen olumsuz yöndeki değişimdir. Bu değişimin bir sonucu olarak küresel ısınmaya bağlı iklim değişiklikleri meydana gelmekte, iklimlerdeki değişim ise dünya üzerindeki yaşamı olumsuz yönde etkileyerek bir nevi doğanın tepkisini yansıtmaktadır.

Bu değişimlerden etkilenen ise sadece canlı varlıklar değildir. İşletmelerde bu değişimden olumlu veya olumsuz şekilde etkilenmektedirler. İşletmelerin etkilenmesi ise küresel ekonominin etkilenmesi anlamına gelmektedir. Küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinin, önlem alınması halinde dünya (GSMH) gayri safi milli hasılasının % 1'ine mal olacağı, önlem alınmaması durumunda ise uzun vadede % 20'ye yakın kayba neden olacağı ifade edilmektedir (Açıkgöz, 2010:9).

İklim değişikliğine neden olan etkilerin azaltılmasına yönelik uygulanan uluslararası veya ülkesel politikalara en duyarlı sektörler ise çimento, havacılık madencilik gibi enerji yoğun sektörler, petrol, gaz, kömür ve elektrik şirketleri gibi enerji endüstrileri ve otomotiv gibi enerji tüketen ürünlerin üretimini yapan sektörlerdir (Dlugolecki ve Lafeld, 2005:6). İklim değişikliği enerji ilişkili sektörler dışında, tarım, ormancılık, balıkçılık, sağlık, sigorta, turizm, gayrimenkul gibi sektörleri de etkilemektedir (Alper ve Anbar, 2008:224). İşletmeler özellikle Kyoto protokolü ile başlayan süreçte atmosferik çevreye bırakmış oldukları emisyonlar için bedel ödemek zorunda kalabilmekte veya emisyon azaltımları nedeniyle kazanç sağlayabilmektedirler.

Küresel ısınmaya neden olan sera gazlarının tamamen engellenmesi ise gerçekçi bir yaklaşım olarak kabul edilmemektedir. Çünkü hem bireyler hem de işletmeler enerji ihtiyaçları için büyük oranlarda doğada mevcut olan ve günümüzde kolay bulunabilen karbon içerikli fosil yakıtları kullanmakta, bu durum ise emisyonların artmasına neden olmaktadır. Alternatif temiz enerji kaynakları, fosil yakıtlar kadar kolay bulunabilir ve değer olarak daha ucuz olmadığı sürece emisyonların azaltılması da mümkün görülmemektedir.

Küresel ısınmaya neden olan sera gazı emisyonlarının tamamen engellenmesi mümkün olmasa da azaltılması ve etkilerinin hafifletilmesi yönünde ulusal ve uluslararası alanda hem bilim çevrelerince hem de dünya siyasi zemininde çözümler aranmaktadır. Sorunun çözümüne yönelik uygulamaların ise emisyonların azaltılması noktasında birbirlerine karşı farklı avantajları ve dezavantajları bulunmakta, zaman zaman etkinlikleri de bilim çevrelerince tartışma konusu olmaya devam edilmektedir.

2.Küresel Isınmanın İşletmelere Etkileri

Her ne sebeple olursa olsun küresel ölçekte meydana gelebilecek sıcaklık artışlarının yine aynı küre içerisinde bulunan canlılara ve ekonomiye doğrudan veya dolaylı olarak etkilerinin olması kaçınılmaz bir gerçektir (Gönençgil, 2008:93). Bir başka ifade ile bu etkiler sadece gerçek kişi olan insanlarda değil, tüzel kişi olan işletmelerde de görülecektir. Bu etkilerin neler olabileceği konusu halen bilim çevrelerince tartışılmakta, bazı etkiler konusunda ise uzlaşa sağlanamamaktadır. Bu konuda en güvenilir bilgi ve değerlendirme çalışmaları ise Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin her beş yılda bir yayınladığı değerlendirme raporlarıdır (Çağlar vd., 2008:17).

Küresel ısınmanın etkileri bazı işletmelere kazanç, bazılarına ise maliyet olarak yansımaktadır. Genel olarak, küresel ısınmanın işletmeler üzerinde meydana getirdiği etkilerden bazıları şu şekilde sıralayabiliriz;

- Tarım ürünlerindeki üretim azalmasına bağlı olarak artan maliyetler,
- Nehir ve kanal taşımacılığının azalması veya diğer modlara kayması,
- Hava kirliliğine bağlı olarak artan sağlık harcamalarının sağlık sektörü gelirlerine katkısı,
- Isıtma ve soğutma sektöründe faaliyet gösteren işletmelerde gelir artışı,
- Doğal afetlerin artışına bağlı olarak sigorta sektöründe meydana gelen aşırı zararlar,
- Karbon ticareti, karbon vergisi gibi ulusal ve uluslararası iktisadi önlemlerin işletme kârlarına etkisi.

İklim değişikliğinin kuraklık, su baskınları, fırtınalar ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi doğrudan etkileri sigortacılık, tarım, balıkçılık, ormancılık, gayrimenkul ve turizm sektörleri çevre şartlarına bağımlılıklarından dolayı özellikle daha fazla etkilenmektedir (Kurnaz ve Kayık, 2008:7). 1998 yılında Kanada'da meydana gelen buz fırtınasının sigorta sektöründe meydana getirdiği kaybın yaklaşık olarak 1,44 milyar \$ civarında olması küresel ısınmanın işletmeler üzerinde etkisine en somut örnek olarak gösterilebilir. Bu durum toplamda ise yaklaşık 6,4 milyar \$ ekonomik kayıp ile Kanada tarihinin en pahalı afeti olarak değerlendirilmektedir (Lecomte vd., 1998:1-37; Türkeş vd., 2000:11).

İşletmeler küresel ısınmanın doğrudan ve fiziksel etkilerinin yanında, dolaylı etkileriyle de ilgilenmektedirler. Örneğin; gıda üretim kalıplarının değişmesi, hastalıkların artması, tüketici tercihlerinin değişmesi vb. (Özdemir, 2008:145). Günümüzde bazı işletmeler, iklim/çevre dostu yeni ürün ve hizmet fikirlerini belirleme yeteneklerine bağlı olarak, piyasada diğer rakiplerine göre daha üst noktada yer alacaklardır (Kurnaz ve Kayık, 2008:6). İşletmelerin ürünlerin üretimi aşamasında veya üretilen ürünlerin kullanımı aşamasında ortaya çıkan emisyonların azaltılmasına yönelik olarak yürütülecek teknolojik ar-

ge çalışmaları kısa vadede maliyet artışına neden olabilecekse de uzun vadede tüketici tercihlerini etkileyerek piyasada rekabet avantajı sağlayacak ve kârlılığı arttıracaktır.

İşletmeler ayrıca küresel ısınmaya etki eden emisyonları arttıran uygulamaları nedeniyle toplum tarafından yargılanabilirler ve itibarlarını kaybedebilirler. Kurumsal açıdan marka değerinin önemli olduğu durumlarda, çevreye duyarlı pazarlar ve yüksek rekabete sahip sektörlerde tüketici veya yatırımcıların potansiyel tepkileri önemli bir unsur olmaktadır. İngiliz hükümetinin bağımsız bir danışmanlık şirketine yaptırmış olduğu araştırma iklim değişikliğinin marka değeri üzerindeki etkisini ortaya koymakta ve toplumdaki olumsuz algıların bazı sektörlerdeki işletmelerin marka değerlerinin üzerinde önemli risk taşıdığını ortaya koymuştur. Buradaki işletmeler kendilerini gezegenin en iyi vatandaşları olarak gösterecek uygulamalarla bu durumu fırsatlara dönüştürmelidirler (Lash ve Wellington, 2007:98).

Bazı durumlarda ise karbon salınımına duyarlı sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler yüksek emisyonları veya çevreye verdikleri zararlar nedeniyle dava konusu olmakta ve büyük maddi cezalara maruz kalabilmektedirler.

Ayrıca işletmeler ve bağlı oldukları sektörler sadece buldukları ülkelerin ekonomilerini değil, tedarik hizmeti sundukları ülkelerin ekonomilerini de dolaylı olarak olumsuz etkileyebilmektedirler. Örneğin, iklim değişikliğinin diğer ülkelerdeki olumsuz etkileri, enerjinin %80'ini ve gıdanın %60'ını dışarıdan ithal eden Japonya'yı da etkileyecektir (UNEP, 2006:6; Alper ve Anbar, 2008:231). Diğer bir önemli husus ise işletme yöneticileri ve yatırımcıların, rekabet ve kârlılık açısından bu durumun işletme planlamasında da yer alması gerektiğini düşünmeleridir (Scott vd., 2006: 395).

3. Küresel Isınmayı Önleme Sürecinde Kullanılan Araçlar

Her ne kadar emisyonların artışına bağlı olarak meydana gelen küresel ısınma işletmeleri etkilese de, temelde emisyonların artışına önemli oranda yine işletmeler neden olmaktadır. İşletmelerin neden olduğu emisyonlar ise genelde enerji ihtiyacının karşılanması sürecinde ve endüstriyel üretim esnasında meydana gelmektedir. Enerjinin üretimi için kullanılan ucuz, kolay bulunabilen ve yüksek karbon içerikli fosil yakıtlar emisyonların artmasına neden olmakta, bu durum ise küresel ısınmayı tetiklemekte ve bir döngü halinde bundan yine işletmeler de etkilenmektedir.

Bu emisyonların azaltılması için uluslararası ve ulusal düzeyde yürütülen sosyal, iktisadi ve siyasi politikaların bazıları emisyonların azaltılması noktasında fayda sağlamışsa da yeterli seviyede bir azaltım meydana gelmemiştir. Uygulanan bu politikaları aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz;

- İlgili Sektörlerde Alınacak Ulusal Önlemler,
- Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları;

* Temiz Kalkınma Mekanizması (proje temelli),

- * Ortak Uygulama (proje temelli),
- * Uluslararası Emisyon (Karbon) Ticareti (piyasa temelli).
- Uluslararası Fonlar;
 - * Dünya Bankası,
 - * Küresel Çevre Fonu (GEF),
 - * Diğer Uluslararası Fonlar.
- İkili ve Bölgesel İşbirliği,
- Yasal Araçlar (vergiler),
- Teşvik Mekanizmaları,
- Ulusal Emisyon (Karbon) Ticaret Sistemleri,
- Gönüllü Karbon Piyasaları (Ecer, 2010:8).

Bu uygulamalar bir yandan ülkeler tarafından kullanılırken bir yandan da bilim insanları ve araştırmacılar tarafından emisyon azaltma noktasındaki etkinlik seviyeleri tartışılmaktadır. Genel olarak kabul gören görüş ise piyasa temelli iktisadi uygulamaların daha üstün olduğu yönündedir. Bu uygulamalar ise dört başlık altında sıralanabilir (Stavins, 1998:5; Portney ve Stavins, 2000:33; Karakaya ve Özçağ, 2004:4);

- Ticareti yapılabilir kirletme permileri (karbon ticareti),
- Kirlilik vergileri (karbon vergisi)
- Piyasa engellerini azaltım (bilgi eksikliği, rekabet gücünden yoksun piyasa fiyatları ya da fiyat sapması, yüksek işlem masrafları, finansmana erişim eksikliği, sermaye stok ciro oranları, verimsiz piyasa yapıları ve aşırı ya da etkisiz düzenlemeler (Dobriansky, 2013),
- Devlet sübvansiyon (yardım) reformudur.

Bu çalışmada piyasa temelli iktisadi araçlardan en fazla kullanım alanı olan karbon ticareti ve karbon vergisi incelenmiş olup, karşılaştırma yapılmıştır.

3.1. Karbon Ticareti

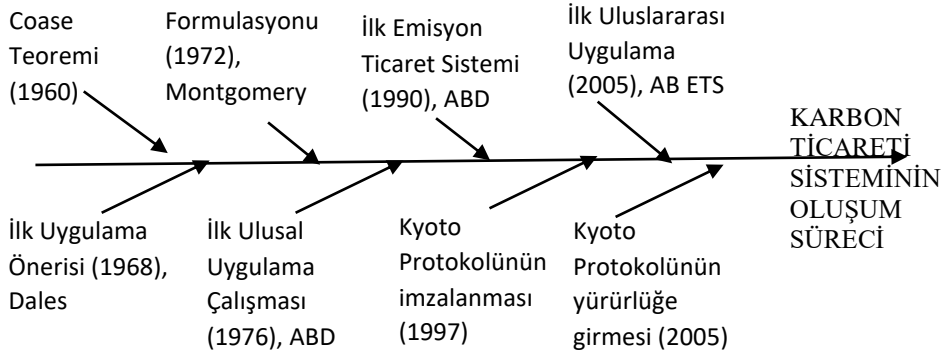
Karbon ticareti, olması istenen hava kalitesine ulaşabilmek amacıyla insan faaliyetleri neticesinde meydana gelen sera gazı emisyonlarının azaltılması sürecinde toplam maliyetin düşürülmesi için kullanılan bir araçtır (Arı, 2010:55). Her ne kadar karbon ticareti kavramı kullanılsa bile azaltılmaya çalışılan sera gazı sadece karbondioksit değildir. Küresel ısınma da etkisi açısından önemli olan ve emisyon ticaretinin büyük bir kısmını oluşturduğundan bu şekilde anılmaktadır.

Karbon ticaret sistemi ise, işletmelerin sera gazı emisyonlarının ilgili kamu otoritesi tarafından sınırlandırılması ve sertifikalandırılması (örneğin 1 emisyon sertifikası 1 ton

emisyon hakkı) sonucunda değer kazanan emisyon sertifikalarının kirleticiler arasında alım - satıma konu olmasını sağlayan bir piyasa sistemidir. Bu sistemde emisyon sertifikalarının veya tahsisatlarının alım - satım işlemi gerçekleştirilmektedir (Arı, 2010:55).

Sistem, 1960 yılında Ranold Coase tarafından ileri sürülen “Coase Teoremi” ile gündeme gelmiştir (Uyduranoğlu ve Öktem, 2008:22). Uygulanabilirliğine ilişkin öneri ise 1968 yılında iktisatçı John H. Dales tarafından yapılmış formülasyonu ise 1972 yılında W. David Montgomery tarafından gerçekleştirilmiştir (Stavins, 1997:6).

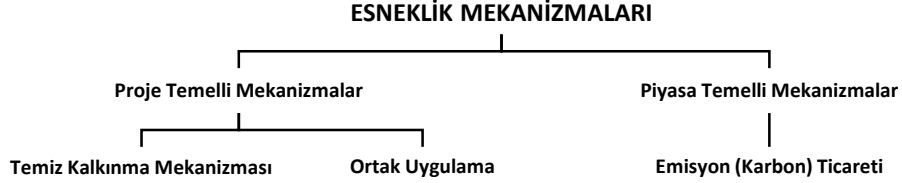
Şekil-1: Karbon Ticareti Sisteminin Oluşum Süreci



Kaynak: Uyduranoğlu ve Öktem, 2008:22; Stavins, 1997:6; Saruç ve Karakaya, 2008:203; Voss, 2007:332; CCFE, 2004:5; Tunahan, 2010:204-205 'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Kyoto protokolü ile emisyonların sınırlandırılması ile birlikte, katılımcı ülkelerin belirlenen sera gazı (GHG) azaltım hedeflerine mümkün olan en az maliyetle ulaşmalarını sağlamak ve geçiş dönemindeki gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmak için esneklik mekanizmaları da oluşturulmuştur (Olshanskaya ve Slay, 2008:18).

Şekil-2: Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları



Kaynak: Öztürk vd., 2012:481; UNEP, 2004:1; Waldegren, 2006:10

Esneklik mekanizmalarının hukuki dayanakları Kyoto Protokolünün ilgili maddelerinde tanımlanmıştır. Ayrıca, her bir mekanizma sonucu elde edilen emisyon sertifikalarının birimleri farklı bir isimle tanımlanmaktadır (Arı, 2010:38-39). Bu mekanizmaların temel nitelikleri ise aşağıdaki gibidir.

Tablo-1: Esneklik Mekanizmalarının Temel Nitelikleri

MEKANİZMA TÜRÜ	İLGİLİ KYOTO PROTOKOLÜ MADDESİ	KATILIMCI ÜLKELER		GEÇERLİ KARBON BİRİMİ
		Yatırımcı (Karbon Alıcı)	Evsahibi (Karbon Satıcı)	
Temiz Kalkınma Mekanizması (CDM)	12. madde	Ek-B Ülkeleri	Ek-I Ülkeler Dışı	Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltımı (CER)
Ortak Yürütme (JI)	6. madde	Ek-B Ülkeleri		Emisyon Azaltım Birimi (ERU)
Emisyon Ticareti (ET)	17. madde	Ek-B Ülkeleri		Tahsislendirilmiş Miktar Birimi (AAU)

Kaynak: ÇOB, 2008:18

Şekil 2’de belirtildiği üzere emisyon ticareti piyasa temelli bir sistemdir ve süreç ise şu şekilde işlemektedir. İşletmeler, kamu otoritesi tarafından kendisi için belirlenen emisyon

seviyesini aşmamak için ya temiz teknolojilere yatırım yaparak maliyetlerini artıracak, ya da gerçekleştireceği fazla emisyonlar için piyasadan kirletme hakkını temsil eden emisyon sertifikalarından satın alacaklardır. Bu durumda, emisyon azaltma maliyetleri emisyon sertifikalarının piyasa değerinden yüksek olduğunda piyasadan sertifika talep edecekler, düşük olduğunda ise piyasada sertifika satmak isteyeceklerdir. Böylece etkin bir piyasada emisyonlar azaltılırken, azaltım maliyetleri de tüm işletmeler için denge noktasına ulaşacaktır (Saruç ve Karakaya, 2008:199-200).

Aşağıda tablolarda görüleceği üzere aynı miktar emisyon azaltımı için emisyon ticaretinin kullanılması toplam maliyetleri yarıya indirmiştir.

Tablo-2: Karbon Ticareti Yapılmaması Durumunda Hedef Emisyon Azaltım Maliyeti

	A İşletmesi	B İşletmesi	Toplam
Yıllık Emisyon Miktarı	100 ton	100 ton	200 ton
Hedef (İstenen) Emisyon Azaltım Oranı	% 10 (100*0,10=10)	% 10 (100*0,10=10) ton	20 ton
Birim Emisyon Azaltım Maliyeti	Her ton için \$ 150	Her ton için \$ 50	
Toplam Emisyon Maliyeti	1500 \$	500 \$	2000 \$

Kaynak: James ve Fusaro, 2006:31-32

Tablo-3: Karbon Ticaretinin Yapılması Durumunda Hedef Emisyon Azaltım Maliyeti

	A İşletmesi	B İşletmesi	Toplam
Yıllık Emisyon Miktarı	100 ton	100 ton	200 ton
Hedef (İstenen) Emisyon Azaltımı	10 ton	10 ton	20 ton
Birim Emisyon Azaltım Maliyeti	Her ton için \$ 150	Her ton için \$ 50	
Gerçekleştirilen Azaltım Miktarı	0 ton	20 ton	20 ton
Azaltım Maliyeti	0\$	20ton*50\$=1000\$	
Satın Alınan Emisyon Azaltım Miktarı	10 ton	0 ton	

Satın alma Maliyeti (Ton Başına 75\$)	10ton*75\$=750\$	0 \$	
Toplam Emisyon Maliyeti	750 \$	1000-750=250\$	1000 \$
Tasarruf	%50	%50	

Kaynak: James ve Fusaro, 2006:32

Sistemde amaçlanan ise hem işletmeleri uzun vadede emisyonlarını azaltmaları için teşvik etmek hem de bu süreçte işletmelere mali destek sağlayabilmektir. Zamanla, kirletme miktarlarını temsil eden kirletme hakları düzenleyici otorite tarafından azaltıldıkça işletmeler üzerinde kirliliği azaltmaya yönelik bir baskı oluşmaktadır (Ekeman, 1998:47).

3.1.1.Karbon Ticaret Türleri

Farklı yazarlar tarafından farklı sınıflandırmalar yapılsa da genel olarak iki tip karbon ticaretinden söz edilebilir (Ellerman, 2005:124; Yamin, 2005:86; Saruç ve Karakaya, 2008:200; Starbatty, 2010:3).

-Tahsisat ticareti (İlgili kamu otoritesi tarafından belirlenen salım limitleri çerçevesinde tahsis edilen sertifikaların kirleticiler arasında ticareti) : Öncelikle belirlenmiş bir bölgedeki ve belli bir zaman dilimi içerisindeki toplam salım miktarı (Üst Sınır - Cap) ilgili kamu otoritesi tarafından belirlenir ve kirleticilere belli kriterlere göre tahsis edilir. Tahsis edilen kirletme miktarının altında emisyonu neden olan işletmeler gerçekleşen ile tahsis edilen miktara denk gelen kirletme hakkını veya tahsisatları kendilerine tahsis edilen kirletme miktarının üstünde emisyonu neden olan diğer işletmelere satabilirler (Tunahan, 2010:203).

-Kredi ticareti (Emisyon azaltım projeleri sonucu ilgili sertifikasyon kuruluşlarından kazanılan sertifikaların kirleticiler arasında ticareti): Öncelikle her katılımcı için düzenleyici otorite tarafından bir anahat (baseline) belirlenir (Örneğin üretilen her bir birim kilovat/saat elektrik için 700 gram karbondioksit emisyonu). Emisyon seviyesini normal seyir halinde ulaşılacak miktarın (baseline level) altına düşürebilen işletmeler, bu çabaları karşılığında kredi elde ederler ve bu kirletme hakkını diğer işletmelere satabilirler (Saruç ve Karakaya, 2008:200).

Tablo-4: Karbon Ticaret Türlerinin Karşılaştırılması

	Tahsisat Temelli	Proje Temelli
Farklı tanımlamalar	Tahsisat ticareti (Allowances trading)	-Anahat ve Kredi (Baseline and credit) -Kredi ticareti (Credit trading) -Karbon denkleştirme (Offset programs) -Kredi Temelli (Credit-based)

İşlem birimi	Emisyon tahsisatları	Emisyon Kredileri
Uygulama alanı	Tüm emisyonlar	Baseline* seviyesi altı emisyon azaltımları
Ticareti	Tüm emisyonlar	Yalnız emisyon azaltımları
Tahsisatlar/ Krediler	Düzenli otorite tarafından tahsis edilen tahsisatlar	Bir kaynağın temel alınan (baseline) seviyenin altında emisyon azaltımı yapması halinde oluşan krediler
Katılım	Zorunlu	Gönüllü
Çevresel etkileri önleme kesinliği	Daha az	Daha fazla
Yönetim ve işlem maliyeti	Daha fazla	Daha az
Sertifikasyon	Gerekli değil	Gerekli ve karmaşık

*Baseline seviyesi : Normal seyir halinde ulaşılabilecek emisyon seviyesi

Kaynak: Sorrel ve Skea, 1999:11; Fazekas, 2009:23

3.1.2.Karbon Piyasası

Karbon piyasası, karbon ticaretine konu olan ve belirli bir miktar salım hakkını temsil eden varlıklara belirli bir bedel karşılığında ödeme yapılması işlemlerinin tümü olarak tarif edilebilir (Singh, 2009:48). Başka bir ifade ile karbon kredi ve tahsisatlarının alınıp satıldığı piyasalardır.

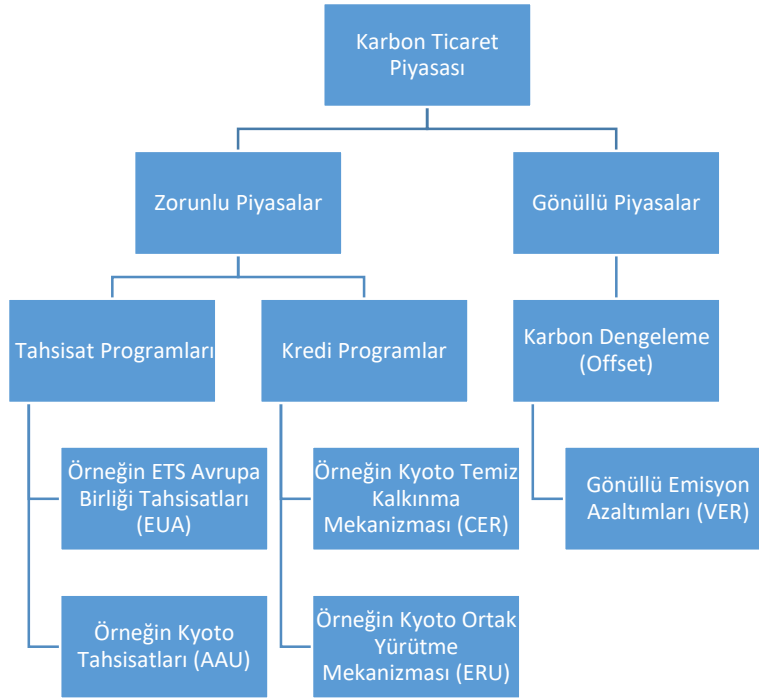
Karbon piyasası, emisyonları azaltmak için mevcut kaynakların en ucuz maliyetle kanalize edilmesini sağlar. Ayrıca kirletme birimlerini mülkiyet hakkına dönüştürerek ve bu birimleri fiyatlandırarak tüm dünyada ticaretinin yapılmasını sağlar. Bu sayede, düzgün işleyen bir karbon piyasası ile işletmeler daha az sera gazı emisyonu için teşvik edilirken, temiz teknolojiyi kullanmaya da yönlendirilir (Saruç ve Karakaya, 2008:214).

Karbon piyasaları, ülkelerin kendi bünyelerinde oluşturulup uygulanabileceği gibi birçok ülkenin dahil olduğu uluslararası nitelikte bir piyasa da olabilir (ÇOB, 2008:22). Karbon piyasalarının en büyüğü ise Kyoto protokolü altında işleyen ve 2005 yılında faaliyete geçen Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi (EU ETS)'dir. EU ETS, AB'nin Kyoto Protokolü hedefi kapsamındaki emisyon azaltım taahhütlerinin daha düşük maliyetlerle gerçekleştirilebilmesi için geliştirmiş olduğu bölgesel bir karbon ticareti sistemidir (Arı, 2010:82).

Karbon piyasaları farklı özelliklerine göre aşağıdaki gibi kategorize edilebilmektedir. Bunlar (Tunahan, 2010:206-208);

- Varlık türüne göre (Proje esaslı ve tahsisat esaslı piyasalar),
- Zorunluluğa göre (Zorunlu ve gönüllü piyasalar),
- Sözleşme şekline göre (Spot, future ve opsiyon işlem piyasaları),
- Hacme göre (Toptan ve perakende piyasalar) ,
- Kapsamına göre (Ulusal ve uluslararası piyasalar).

Şekil-3: Karbon Piyasası



Kaynak: KPMG LLP, 2008:4; Fazekas, 2009:24

a) Zorunlu Karbon Piyasaları (Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları): Kyoto protokolü'ne taraf ülkelerin emisyon azaltım yükümlülüklerini yerine getirebilmeleri için, emisyon tahsisatları ve esneklik mekanizmaları sonucu elde ettikleri kredilerinin alım satımına izin verilmesi ile oluşmuş piyasalardır. Kyoto Protokolü'ne göre Ortak Uygulama(JI) ve Emisyon Ticareti (ET) mekanizmaları Ek-I ülkeleri arasında, Temiz Kalkınma Mekanizması (CDM) ise Ek-I ve Ek-I dışı ülkeler arasında yapılabilmektedir. Bugün itibariyle AB ETS dünyanın en büyük zorunlu piyasasını oluşturmaktadır.

b) Gönüllü Karbon Piyasaları: Kyoto Protokolü'nden bağımsız ve genellikle küçük çaplı projeler için oluşturulmuş, sadece bağımsız bir denetçi tarafından değerlendirilen ve doğrulanan karbon azaltımı projelerinden ortaya çıkan standart olmayan sera gazı salımı azaltım birimlerinin işlem gördüğü piyasalardır. Bu projeler sonucu kazanılan krediler Doğrulanmış Salım Azaltımları (Verified Emissions Reductions – VER) olarak adlandırılmakta ve CER'lere oldukça fazla benzemektedirler (Tunahan, 2010:206).

Türkiye Kyoto Protokolüne 2009 yılında taraf olmuştur. Fakat sera gazı azaltım yükümlülüğü bulunmamaktadır. Bu nedenle esneklik mekanizmalarından yararlanamamaktadır. Fakat karbon ticaretinin tamamen dışında da değildir. Zorunlu piyasalarda olmasa da emisyon azaltım projeleri uygulayarak sertifika elde etmekte ve bunları gönüllü piyasalarda satarak finansal kaynak sağlamaktadır.

3.2.Karbon Vergisi

İngiliz ekonomist Pigou, 20. yüzyılın başlarında yayınladığı Refah Ekonomisi (The Economics of Welfare) adlı kitabında çoğu birey ve işletmelerin diğerlerine maliyet yükleyen kararlar vermelerine rağmen herhangi bir engelle karşılaşmadıklarını vurgulamış ve sorunun çözümü için de verilen zararı karşılayacak şekilde vergilendirilme yapılması gerektiğini savunmuştur (Kovancılar, 2001:13). Örneğin bir çimento fabrikası tarafından kullanılan fosil yakıtlar nedeniyle havaya bırakılan kirleticiler hem çevredeki bireylerin sağlıkları açısından bir maliyet yüklenmesine hem de fabrika çevresinde zirai üretim yapan bir işletmenin üretimde verimliliğin azalışına bağlı olarak ek bir maliyet yüklenmesine neden olabilmektedir.

Karbon vergisi ise, küresel ısınmaya neden olan fosil yakıtların (petrol, kömür, doğal gaz gibi) yanmasından kaynaklanan karbondioksit emisyonunu azaltmak amacıyla alınan bir emisyon vergisidir. Vergi, yakıtların karbon içeriklerine göre alındığından karbon vergisi olarak adlandırılmaktadır (Çelikkaya, 2011:91).

Karbon vergisi de karbon ticareti gibi piyasa temelli bir araçtır ve işletmeler, sebep oldukları emisyonlar için ödedikleri vergi ile marjinal azaltım maliyeti eşit oluncaya kadar emisyonlarını düşüreceklerdir. Çünkü birim başına ödenen emisyon vergisi, marjinal azaltım maliyetinden yüksek olduğu sürece işletme için emisyonu azaltmak kârlı olacaktır (Saruç ve Karakaya, 2008:198).

Tablo-5: Emisyon Azaltım Maliyetleri ile Vergilerin Karşılaştırılması

Emisyon (Ton/Ay)	Marjinal Emisyon Azaltım Maliyeti	Toplam Emisyon Azaltım Maliyeti	Toplam Vergi	Firmanın Toplam Maliyeti
10	0	0	1200	1200
9	15	15	1080	1095
8	30	45	960	1005

7	50	95	840	935
6	70	165	720	885
5	90	255	600	855
4	115	370	480	850
3	135	505	360	865
2	175	680	240	920
1	230	910	120	1030
0	290	1200	0	1200

Kaynak: Field, 1997:232; Jamali, 2005:121

Yukarıda varsayılan değerlere göre birim başına karbon vergisi 120 TL'dir ve ayda 4 ton emisyon yapmak işletme için kârlı olacaktır. 4 tonun altına inildiğinde marjinal emisyon azaltma maliyeti birim başına ödenen karbon vergisinden yüksek olacaktır (3 ton için 135>120) ya da işletmenin toplam maliyeti bu seviyeden sonra artışa geçecektir. Bu durumda işletme emisyon azaltmak yerine vergi ödemeyi tercih edecektir. Bu durumda, ton başına belirlenecek karbon vergisi oranı ve marjinal emisyon azaltım maliyeti belirleyici rol oynamaktadır.

Karbon vergisi kirletenin ödemesi gereken bir vergi türüdür. Bu nedenle verginin mükellefi yani verginin borçlusu, fosil yakıtları kullanan kirleticilerdir. Tabi bu durumda kirleticilerin tespiti ve kirleticilerin emisyon ölçümlerinin tam takibinin yapılması gerekir. Bireylerin emisyon salınımlarını takibi güç olduğundan genelde büyük çapta salınım yapan ve izlenebilme kabiliyetleri yüksek işletmeler veya üreticiler vergi mükellefi konumundadırlar.

Başka bir açıdan ele aldığımızda bu vergi sadece üreticinin katlanacağı bir vergi de olmayabilmektedir. İşletmeler ödemiş oldukları karbon vergilerini üretim maliyetlerine yansıttıklarında bu verginin katlanıcısı bu üretilen ürünleri alan tüketiciler olabilmektedir. (Yerlikaya, 2003: 697; Organ ve Çiftçi, 2013:93).

Karbon vergileri dünyanın çeşitli ülkelerinde genellikle çevre vergisi olarak uygulanagelmektedir. Getirilen bu vergilerin bazıları çevreyi korumaya yönelik olmasına rağmen bazıları büyük çoğunlukla mali nedenlerden dolayı ortaya çıkmış ve zaman içinde vergi koyucu parlamentoların siyasi yapılarının değişimine göre şekillenmiştir.

Karbon vergisi uygulanmasına yönelik tartışmalar ilk olarak 1970'lerde İngiltere'de başlamasına rağmen (Hotunluoğlu ve Tekeli, 2007:114-115), enerji tüketimindeki artışı yavaşlatmak ve zararlı çevresel etkilerini azaltmak amacıyla bu vergi türünü ilk uygulayan ülke 1990 yılında Finlandiya olmuştur (Hiltunen, 2004:9).

Emisyonlar üzerindeki en yüksek vergi oranları Danimarka, İsveç, İzlanda, İrlanda, Norveç ve İsviçre gibi açıkça tanımlanmış karbon vergileri olan ülkelere, en düşük vergi oranları ise Avustralya, Yeni Zelanda, Şili, Kanada, Meksika ve ABD’de görülmektedir. Bu ülkeler genellikle ulaştırma sektöründe kullanılan yakıtları vergilendirmekte ve bu alandaki vergilerin düzeyi ise OECD ortalamasının altında seyretmektedir (Şaylan, 2013:1).

Aşağıdaki tabloda karbon vergilerinin öncülüğünü yapan beş ülkenin vergi oranları, verginin konusu, yıllık gelir tutarları ve gelirin kullanım alanlarına göre dağılımı yer almaktadır (Çiçek ve Çiçek, 2012:97).

Tablo-6: Karbon Vergisi Açısından Ülkelerin Karşılaştırılması

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: Sumner vd., 2009:4-8; Çiçek ve Çiçek, 2012:98

Karbon vergisi bazı ülkelerde emisyonlar üzerine, bazılarında ise enerji tüketimleri üzerine konulmuştur. Konulma amacı olarak da farklılıklar görülmektedir. Çevresel amaçlar güdülen karbon vergileri yanında gelir amaçlı olarak konulan vergiler de bulunmaktadır. Türkiye’de emisyonların tespitine yönelik çalışmalar olmasına karşın henüz

karbon vergisi ile ilgili olarak atılmış resmi bir adım bulunmamaktadır. Daha çok karbon ticareti odaklı çalışmalar yürütülmektedir.

3.3. Karbon Ticareti ve Karbon Vergisinin Karşılaştırılması

Çevre kirliliğinin azaltılmasında piyasa temelli iktisadi araçların, diğer araçlara göre daha iyi sonuçlar verdiği çoğu ekonomist tarafından kabul görmesine rağmen, ikisi de piyasa temelli olan ve temelde aynı işlevi gören karbon vergisi ve karbon ticaretinin hangisinin daha etkin sonuçlar verdiği dair tartışmalar devam etmektedir (Elkins ve Baker, 2001:329; Royal Society, 2002:4; Karakaya ve Özçağ, 2004:6; Gergen, 2013:2).

Karbon ticareti ve karbon vergisi temelde aynı amaca hizmete etse de uygulama olarak farklı bir yapıya sahiptirler. Karbon vergileri de fiyat tabanlı (priced-based), karbon ticareti ise miktar tabanlı (quantity-based) çevresel politika aracıdır (Baumert, 1998). Karbon ticaretinde emisyon miktarının sabitlenmesi emisyon fiyatlarında değişime neden olurken, karbon vergisinde emisyon fiyatının sabitlenmesi emisyon miktarında değişime neden olmaktadır (Humphreys, 2007:2; Gergen, 2013:3).

Karbon ticareti ve karbon vergisi karşılaştırılacak olursa aralarındaki farklar aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Baumert, 1998; Jamali, 2005:142-147; Saruç ve Karakaya, 2008:203).

-Karbon ticareti çevre kirliliğinin toplam miktarını belirlerken, karbon vergileri çevre kirliliğinin maliyetini kontrol eder.

-Teknolojik gelişmeler dikkate alındığında ve ilave bir devlet müdahalesi yapılmadığı durumda kirlilik miktarı karbon ticaretinde sabit kalırken, karbon vergilerinde artar.

-İlk permi dağıtımında yönetsel kuralların uygulandığı karbon ticaretinde kaynaklar özel sektör içinde el değiştirirken, karbon vergilerinde özel sektörden kamu sektörüne kaynak aktarımı söz konusudur.

-Her iki sistemde de tüketici ve endüstrinin maliyetleri artarken, vergilerde bu artış genellikle her iki grup tarafından daha fazla hissedilir.

-Bazı karbon vergileri otomatik olarak enflasyona göre ayarlanmaz, fakat permi fiyatları enflasyona göre otomatik ayarlanır.

-Karbon ticareti sisteminde işletmelerin stratejik davranışlarına daha çok rastlanır. Örneğin sertifikalar gereğinden çok alınarak fiyatı yükseltilmeye ve böylece kâr edilmeye veya rakiplerin zor durumda bırakılmasına alet edilebildiği halde vergiler piyasadaki stratejik davranışlardan emisyon sertifikaları gibi etkilenmezler.

-İşlem maliyetlerinin yüksek olması her iki sistemi de olumsuz etkilemesine karşın, özellikle karbon ticaretinde uyum maliyetlerini artırır.

-Belirsizlik durumlarında marjinal fayda ve marjinal maliyet fonksiyonlarının göreceli eğilimine bağlı olarak karbon vergileri veya karbon ticareti daha etkin olabilir.

-Karbon ticareti özel firmalar veya ülkeler arasında uygulandığından kişisel tüketicileri kapsamazken, karbon vergisi bütün karbon temelli tüketimleri kapsayabilir. Ayrıca karbon vergileri karbon ticaretinin ulaşamadığı ve toplam emisyon miktarının % 30-50'sini üreten taşımacılık ve hizmet sektörlerine de ulaşabilmektedir.

-Karbon ticareti karbon vergilerine göre daha karışık ve teknik bir yapıya sahiptir.

Sonuç olarak belirsizliğin olmadığı, bütün bilgilere ulaşılabilen, uygun bir rekabet ortamında karbon ticareti veya karbon vergileri aynı derecede etkin olabilirler (Theeuwes, 1991:53). Fakat karbon vergisi, politik nedenlerden dolayı çevre kirliliğini önlemede karbon ticaretine göre yaygın olarak kullanılan bir yöntem olmaktan uzaktır (Ellerman, 2005:128).

4.Sonuç

İnsanoğlu var olduğu günden bu yana doğal kaynakları kullanagelmiştir. Özellikle sanayi devriminden sonra üretimin temel girdilerinden olan enerjinin fosil yakıtlardan karşılanması sonucu açığa çıkan sera gazları hem bireyleri hem de işletmeleri etkilemiştir. Son çeyrek yüzyılda bu sorunun aşılması, yani emisyonların azaltılması için birçok politika ve araç denenmiştir. Emisyonların azaltılmasındaki etkileri açısından halen tartışma konusu olan iktisadi nitelikteki piyasa temelli araçlardan karbon ticareti ve karbon vergisi en önemlileri ve en çok uygulama alanına sahip olanlardır.

Emisyonların azaltılması ve çevrenin korunması amacıyla kurgulanan bu uygulamaların çevresel, sosyal boyutu kadar ekonomik boyutu da önem arz etmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde insanlar kadar ekonominin temel unsuru olan işletmelerinde bu uygulamalardan etkilenmemeleri mümkün değildir. Önemli olan ise bu uygulamaları özelliklerini doğru tanımlayıp, avantaj ve dezavantajlarını değerlendirip uygulamak ve bu sayede etkilenme seviyesini en aza indirebilmektir.

Kaynakça

- Açıkgöz, Ş. Ş. (2010). Avrupa Birliği Açısından Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine Genel Bir Bakış. Ankara Üniversitesi Avrupa Toplulukları Araştırma ve Uygulama Merkezi
- Alper, D. ve Anbar, A. (2008). İklim Değişikliğinin Finansal Hizmet Sektörüne Etkileri. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 7(23)
- Arı, İzzet (2010). İklim Değişikliği İle Mücadelede Emisyon Ticareti ve Türkiye Uygulaması. Uzmanlık Tezi, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara
- Baumert, K. (1998). Carbon Taxes vs. Emissions Trading. <http://www.globalpolicy.org/component/content/article/216/45883.html> Erişim Tarihi: 04.11.2012
- CCFE (Chicago Climate Futures Exchange) (2004). The Sulfur Dioxide Emission Allowance Trading Program: Market Architecture, Market Dynamics and Pricing, USA

- Çağlar, Ü., Meçik, O.n, Carkanat, Ş., Karataş, G. ve Onan, M.T. (2008). Küresel Isınmanın Ekonomik, Politik ve Sosyal Etkileri Eskişehir Kent Merkezinde Bir Araştırma. XI. Uluslararası İktisat Öğrencileri Kongresi. Ege Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İzmir
- Çelikkaya, A. (2011). Karbon Vergisi ve Dünyadaki Uygulamasının Değerlendirilmesi. Vergi Sorunları Dergisi, (276)
- Çiçek, H. G. ve Çiçek, S. (2012). Karbon Vergisi İle Karbon Ticareti İzinlerinin Karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, (47)
- ÇOB (Çevre ve Orman Bakanlığı) (2008). Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve Diğer Uluslararası Emisyon Ticareti Sistemleri Özel İhtisas Komisyonu Raporu (Rapor No: 8366). Ankara: ÇOB Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
- Dlugolecki, A. ve Sascha, L. (2005). Climate Change & The Financial Sector: An Agenda for Action, Allianz Group and WWF
- Dobriansky, L. E. (t.y.). Temiz Enerji Teknolojileri İçin Gelişen Piyasalar. http://www.usemb-ankara.org.tr/Clean_Energy_Solutions/technologies.htm, Erişim Tarihi:29.11.2013
- Ecer, M. (2010). İklim Değişikliği ve Emisyon Ticareti Mekanizmaları. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Uluslararası Karbon Ticareti ve Türkiye'nin Uyum Paneli, Ankara. <http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Sunumlar/Emisyon.ticareti.pdf>, Erişim Tarihi:29.11.2013
- Ekeman, E. (1998). Avrupa Birliği ve Türkiye'nin Çevre Politikalarının Karşılaştırmalı İncelemesi. İktisadi Kalkınma Vakfı Yayını, İstanbul
- Elkins, P. ve Baker, T. (2001). Carbon Taxes and Carbon Emissions Trading. Journal of Economic Surveys, 15(3)
- Ellerman, A. D. (2005). A Note on Tradable Permits. Environmental and Resource Economics, (31)
- Fazekas, D. (2009). Carbon Market Implications for new EU Member States Empirical Analysis for Hungary. PhD Program, Corvinus University of Budapest Management and Business Administration, Budapeşte
- Field, B.. C. (1997). Environmental Economics An Introduction. USA: McGraw Hill Higher Education
- Gergen, M. P. (2013). The Case in Economic Theory for Wrapping a Carbon Tax Around Cap and Trade. http://www.law.berkeley.edu/files/Gergen_09_092013.pdf, Erişim Tarihi: 22.12.2013
- Gönençgil, B. (2008). Doğal Süreçler Açısından İklim Değişikliği ve İnsan. İstanbul: Çantay Kitabevi

- Hiltunen, M. (2004). Economic Environmental Policy Instruments in Finland. The Finnish Environmental Institute, Helsinki <http://www.ymp.aristo.fi/download.asp?contentid=20705>, Erişim Tarihi: 21.03.2013
- Hotunluoğlu, H. ve Tekeli, R. (2007). Karbon Vergisinin Ekonomik Analizi ve Etkileri: Karbon Vergisinin Emisyon Azaltıcı Etkisi Var mı?. Hacettepe Üniversitesi Sosyo Ekonomi Dergisi, (6)
- Humphreys, J. (2007). Exploring A Carbon Tax for Australia. The Centre for Independent Studies, Perspectives on Tax Reform Series 14. CIS Policy Monograph PM80, Australia
- Jamali, A.T. (2005). Ekolojik Vergiler. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Mali Hukuk Anabilim Dalı, İstanbul
- James, T. and Fusaro, P. C. (2006) . Energy & Emissions Markets: Collision or Convergence?. Singapore: John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd
- Karakaya E. ve Özçağ, M. (2004). Sürdürülebilir Kalkınma ve İklim Değişikliği: Uygulanabilecek İktisadi Araçların Analizi. Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi I. Maliye Konferansı, Geçiş Ekonomilerinde Mali Politikalar
- KPMG LLP (2008). Accounting For Carbon: The Impact of Carbon Trading of Financial Statements. <http://www.kpmg.no/arch/img/9472057.pdf>, Erişim Tarihi: 05.11.2012
- Kovancılar, B. (2001). Küresel Isınma Sorununun Çözümünde Karbon Vergisi ve Etkinliği. Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 8 (2)
- Kurnaz, N. ve Kayık, M. (2008). Küresel Isınma ve İşletmelerde Sürdürülebilir Rekabet Üstünlüğü. VII. Anadolu İşletmecilik Kongresi, Çorum
- Lash, J. ve Wellington, F. (2007). Competitive Advantage on a Warming Planets. Harvard Business Review.
- Lecomte, E. L., Pang, A. W. ve Russel, J. W. (2008). Ice Storm '98. The Institute for Catastrophic Loss Reduction (ICLR), Canada
- Olshanskaya, M. ve Slay, B. (2008). Carbon Finans in Europe and the CIS. United Nations Development Programme and The London School of Economics and Political Science. http://www.undp.org.tr/bultenDocs/Development_and_Transition_issue_10.pdf, Erişim Tarihi: 17.09.2011
- Organ, İ. ve Çiftçi, T. E. (2013). Karbon Vergisi. Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, 6 (1)
- Özdemir, E. (2008). Küresel Isınmanın Etkilerine Karşı Bir Önlem: Hava Türevleri ve Pazarlama Stratejilerinde Yardımcı Olarak Kullanımı. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10 (1)

- Öztürk, A., Demirci, U. ve Türker, M. F. (2012). İklim Değişikliği ile Mücadelede Karbon Piyasaları ve Türkiye İçin Bir Değerlendirme. I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, Kahramanmaraş
- Portney, P. R. ve Stavins, R. N. (2000). Public Policies for Environmental Protection. USA: Resources for the Future
- Saruç, N. T. ve Karakaya, E. (2008). Emisyon Ticareti ve Karbon Piyasası (Yayına Hazırlayan: Etem Karakaya). Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü: İklim değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi. İstanbul: Bağlam Yayıncılık
- Scott, D., McBoyle, G., Minogue, A. ve Mills, B. (2006). Climate Change and The Sustainability of Ski-Based Tourism in Eastern North America: A Reassessment. *Journal of Sustainable Tourism*, 14 (4)
- Singh, G. (2009). Understanding Carbon Credits. New Delhi: Aditya Books Pvt. Ltd.
- Sorrell, S. ve Skea, J. (1999). Pollution for Sale: Emissions Trading and Joint Implementation. *International Studies in Environmental Policy Making*. USA: Edward Elgar Publishing
- Starbatty, N. (2010). Research Paper Emissions Trading Schemes. IASB Meeting. Agenda Paper 10A
- Stavins, R. N. (1997). Policy Instruments for Climate Change: How Can National Governments Address a Global Problem?. Washington: Resources For the Future Discussion Paper: 97-11
- Stavins, R. N. (1998). Market-Based Environmental Policies. Washington: Resources for the Future. Discussion Paper 98-26
- Sumner, J., Bird, L. ve Smith, H. (2009). Carbon Taxes: A Review of Experience and Policy Design Considerations. National Renewable Energy Laboratory Technical Report (Report No:NREL/TP-6A2-47312). U.S. Department of Energy Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, Colorado
- Şaylan, İ. B. (2013). Enerji Kullanımının Vergilendirilmesi: Grafikselsel Analiz. OECD Rapor Analizi. Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Dairesi Başkanlığı.
- Theeuwes, J. (1991). Regulation or Taxation. (Edited by Dirk Jan Kraan ve Roelan J. In't Veld). *Environmental Protection: Public or Private Choice*. Economy & Environment, Netherlands: Kluwer Academic Publish
- Tunahan, H. (2010). Küresel İklim Değişikliğini Azaltmanın Bir Yolu Olarak Karbon Finansmanı. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (46)
- Türkeş, M., Sümer, U. M. ve Çetiner, G. (2000). Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri. Çevre Bakanlığı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları. Ankara: ÇKÖK Gn. Md.

- UNEP (United Nations Environment Programme) (2004). Emissions Trading Climate Change Working Group Statement. CEO Briefing, UNEP Finance Initiative Climate Change Working Group. http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/CEO_briefing_emissions_trading_2004.pdf, Erişim Tarihi: 29.12.2013
- UNEP (United Nations Environment Programme) (2006). Adaptation and Vulnerability to Climate Change: The Role of the Finance Sector. CEO Briefing, UNEP Finance Initiative Climate Change Working Group. http://sefi.unep.org/fileadmin/media/sefi/docs/briefings/CEO_Nov06.pdf, Erişim Tarihi: 22.11.2013
- Uyduranoğlu-Öktem, A. (2008). Avrupa Birliği İklim Değişikliği Politikasında Yeni Bir Politika Aracı: Emisyon Ticareti. Akademik İncelemeler Dergisi, 3(1)
- Voss, J. P. (2007). Innovation Processes in Governance: The Development of Emissions Trading As A New Policy Instrument. Science and Public Policy, 34 (5)
- Waldegren, L. T. (2006). The Project Based Mechanisms of the Kyoto Protocol Credible Instruments or Challenges to the Integrity of the Kyoto Protocol?. Lund University, Department of Technology and Society Environmental and Energy Systems Studies, Sweden
- Yamin, F. (2005). Climate Change and Carbon Markets: A Handbook of Emissions Reduction Mechanism. Londra: Earthscan
- Yerlikaya, G.K. (2003). Karbon Vergisi. Atatürk Üniversitesi Erzincan Hukuk Fakültesi Dergisi, 7 (1-2)