

Çevre Vergisi-Ekonomik Büyüme İkilemi

Environmental Tax and Economic Growth Dilemma

Selahattin Bekmez*
Gaziantep Üniversitesi

Ferda Nakıpoğlu**
Gaziantep Üniversitesi

Özet

Artan iktisadi faaliyetlerin, üretim artışı ve ekonomik büyüme gibi olumlu etkilerinin yanı sıra kaynakların aşırı ve verimsiz kullanımı sonucu çevresel kirlilik oluşturması gibi olumsuz etkileri de söz konusudur. Çevre kirliliği sonucu ortaya çıkan dışsallıkları ortadan kaldırmak amacıyla çevresel vergiler uygulanmaktadır. Ancak bazen uygulanan çevresel vergilerin farklı sonuçları ortaya çıkmaktadır. Bazı ekonomilerde büyümeyi yavaşlatırken; bazı ekonomilerde çevre dostu teknolojilerin kullanılmasını teşvik ederek kaynakların etkin kullanılmasına yol açmakta ve ekonomik büyümeye olumlu etki yapmaktadır.

Çalışmada CO2 emisyonu, kişi başına milli gelir ve çevresel vergiler arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Veriler Dünya Bankası ve OECD'den alınmıştır. Belirtilen değişkenler kullanılarak, modelde uzun dönemli ilişkiyi analiz etmek amacıyla Eşbütünleşme testi yapılmış; analizinde diğer aşamasında ise Vektör Otoregresif Model (VAR) uygulanmıştır. Bulgular uzun dönemde değişkenler arasında ilişkinin var olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Çevre Vergileri, Ekonomik Büyüme, Dışsallık.

Abstract

Increased economic activities may have both negative and positive effects on environment. For instance, increased in production and economic growth may cause high living standards. On the other hand, it may also cause environmental pollution due to excessive and inefficient use of resources. Environmental taxes are applied in order to eliminate externalities resulting from environmental pollution. However the effects of environmental taxes applied may differ. They lead to efficient use of resources by promoting environmental friendly technologies and create a positive impact on economic growth in some economies, while they slow down growth rate in other economies.

In this study, the relationship between CO2 emission, national income per capita and environmental taxes has been analyzed. The data have been collected from the

* Prof. Dr. Gaziantep Üniversitesi (İİBF): sbekmez@gantep.edu.tr

** Arş. Gör. Gaziantep Üniversitesi (İİBF): nakipoglu@gantep.edu.tr

World Bank and the OECD. By using mentioned variables, Cointegration Test has been used in order to analyze long term relationship between the series. Then, Vector Autoregressive Model (VAR) has been applied in the second stage of the analysis. The findings indicate that there is a long-run relationship between variables.

Keywords: Environmental Taxes, Economic Growth, Externality.

I. GİRİŞ

Bilindiği üzere, sanayileşme, hızlı nüfus artışı ve doğal kaynakların ölçsüz kullanımı gibi etkenler çevre kirliliğini de beraberinde getirmektedir. Çevre kirliliğinin iktisatçıları ilgilendiren en önemli yanı ise dışsallık -özellikle negatif dışsallık- kavramıdır.

Piyasaların etkin çalışmasını sağlayan koşullarda meydana gelen aksaklıklar sonucu yaşanan piyasa başarısızlıklarından biri olan ve kamu mallarının ortak kullanım özelliğinden kaynaklanan dışsallıkları, üretici ya da tüketicilerin faaliyetleri sonucu birbirlerine yükledikleri yarar/zarar olarak tanımlamak mümkündür. Dışsallıkların yol açtığı fiyatlandırmadaki aksaklıkların giderilmesi adına devlet, dışsallıkları içselleştirerek piyasa mekanizmasında etkinliği sağlamaya çalışmakta ve dışsallıkların düzenlenmesinde kamusal ve piyasa çözüm önerilerinden yararlanmaktadır.

Kamusal politikalar açısından bakıldığında piyasa ekonomilerinde dışsal maliyet oluşturan firmaların bu maliyetleri kendi maliyet fonksiyonunda dikkate almadıkları (Kargı ve Yüksel, 2010:191), bunun önüne geçilmesi için ise devletin vergi, harç, kirlilik izni gibi bazı yaptırımları uygulamaya koyduğu; piyasa çözüm önerilerinde ise mülkiyet haklarının tesis edilmesi, özel sözleşme ve anlaşmaların önemi gibi konulara yer verildiği; böylelikle dışsallıklar için bir piyasa oluşturularak meydana gelen bu piyasa başarısızlıklarının ortadan kaldırılabileceği ifade edilebilmektedir (Cohen, 2001:91-95).

Çalışmamızda, sırasıyla kamusal önlemlerin başında yer alan vergi politikalarının etkinliğine, çevre-büyüme-vergi arasındaki uzun dönemli ilişkiye ve bu değişkenler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesine yer verilmiştir.

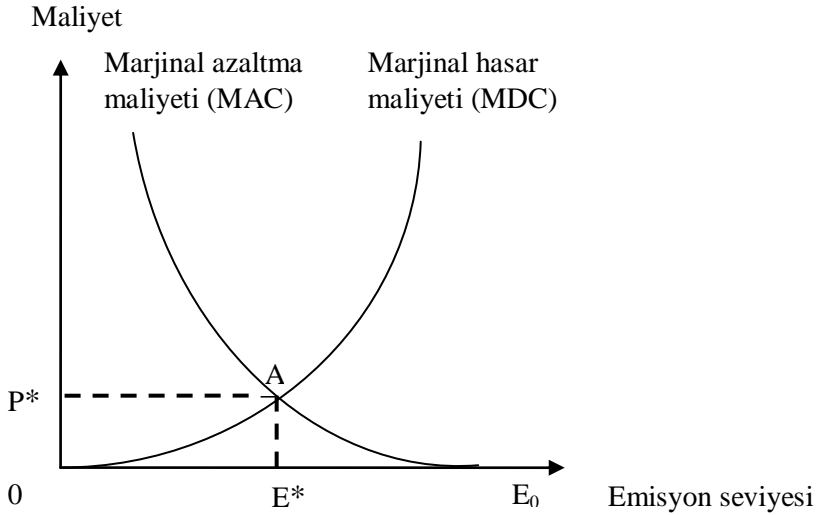
II. DIŞSAL MALİYETLERE KARŞI UYGULANAN VERGİLER

Eğer dışsal maliyetler bir firmanın maliyet fonksiyonunda yer almıyorsa, refah azaltıcı etkilerinin ortadan kaldırılması adına vergi uygulamalarından yararlanılmaktadır. Bu nedenle vergi politikaları kamusal önlemlerin başında yer almaktadır.

Dışsallıkları içselleştirmek için kullanılan vergilendirme fikri ilk defa 1920 yılında A. C. Pigou tarafından ortaya atılmış ve ekonomistler tarafından genel olarak kaynakların tahsisindeki verimsizlikleri (Jaeger, 2003:1) ve negatif dışsallıkları düzeltmek için etkin bir araç olarak kabul edilmiştir. Genel olarak ifade etmek gerekirse, optimal kirlilik seviyesi sıfırın üzerindedir. Emisyonu azaltmanın bir maliyeti vardır ve verimlilik açısından emisyon sadece bir noktaya kadar azaltılabilir. Bu nokta ise bir birim daha emisyon azaltma maliyetinin bunu yapmanın sosyal maliyetine eşit olduğu seviyedir (Leicester, 2006:3).

Şekil 1'de tek bir kirletici açısından basit dışsallık argümanı gösterilmektedir. Davranışında herhangi bir kısıtlama olmayan kirleticinin seçmiş olduğu emisyon seviyesi E_0 'dır. Azaltılan her birim kirlilik marjinal azaltma maliyeti (MAC) ile gösterilmektedir. Marjinal hasar maliyeti (MDC) ise her birim kirlilik için dışsal maliyetleri göstermektedir. Verimlilik açısından, azalma E^* noktasında kadar gerçekleşecektir. Bu noktada azalmanın marjinal maliyeti, emisyon hasar azaltımının bir şekli olan marjinal faydaya P^* düzeyinde eşit olacaktır. Müdahalenin olmadığı durumda emisyon seviyesi (E_0) oldukça yüksektir.

Optimal emisyon vergisi her birim emisyon için P^* oranında ayarlanacaktır. Bu durum kirletene emisyonu azaltması açısından teşvik sağlayacaktır. Çünkü E_0 ve E^* arasındaki her birim emisyonunu azaltmanın marjinal maliyeti azalmadan doğan vergi tasarrufundan daha azdır. Ayrıca kirleten için sıfıra doğru emisyon azaltıcı bir teşvik söz konusu da değildir. Çünkü her birim kirliliği azaltmak için MAC, yapılan vergi tasarrufundan daha yüksek olacaktır. Böylece vergi kirliliğinin dışsal maliyetini içselleştirmiş olacaktır. P^* vergi oranında P^*OE^*A kadarlık bir vergi sağlanacaktır. Bu gelir dışsal maliyetin toplam değerinin de (E^*AO) üzerindedir. Dolayısıyla optimum emisyon seviyesinde marjinal dışsallığın vergi oranına eşitliği sağlanarak verime ulaşılmaktadır (Leicester, 2006:3-4).



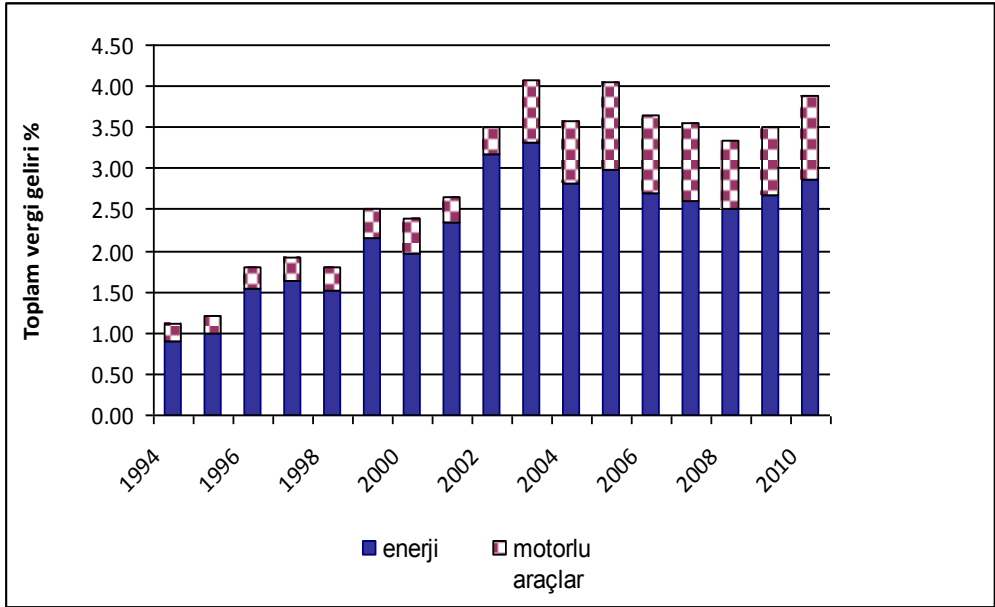
Şekil 1. Tek bir kirleten için optimal kirliliğin azaltılması (Leicester, 2006:3)

Ayrıca devlet müdahalesi hükümet tarafından vergi veya sübvansiyonların kullanılmasıyla yüksek işlem maliyetleri sorunu da önlenmiş olacak (Cohen, 2001:72-73); uygulanan vergi politikaları ile gerekli emisyon indiriminin kirli endüstriler arasında otomatik olarak dağıtılması sağlanacaktır. Uygulanacak olan vergi fiyatları etkileyeceğinden (Zhang ve Baranzini, 2004:510), fiyat mekanizması

aracılığıyla karbondioksit emisyonuna neden olan fosil yakıtların kullanım maliyetlerini arttıracaktır. Dolayısıyla bireyler daha az fosil yakıt kullanmaya yönelecekler ve çevreye yayılan olumsuz dışsallık içselleştirilmiş olacaktır (Tekeli ve Hotunluoğlu, 2007:121).

III. İDEAL ÇEVRE VERGİSİ UYGULAMASI ÖNÜNDEKİ ENGELLER

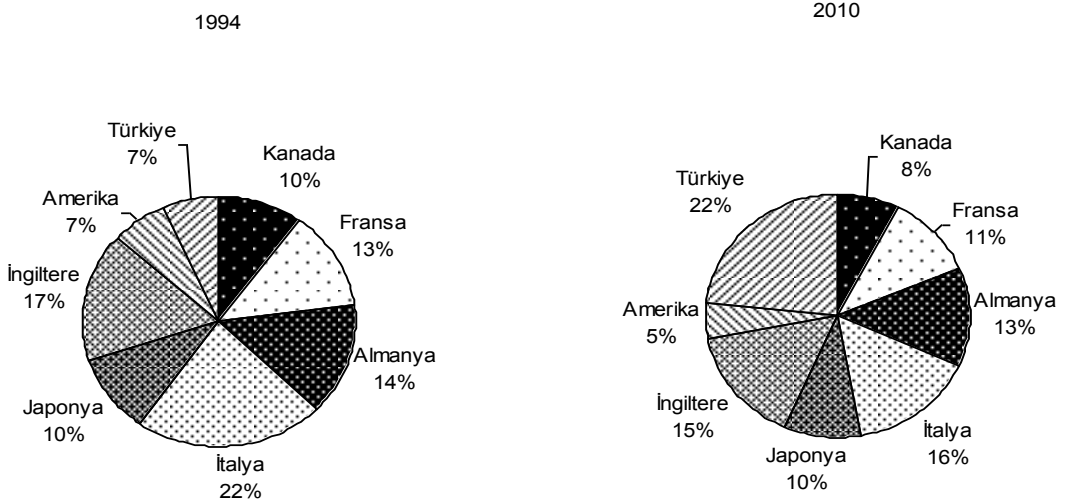
Ekonomik verimlilik açısından baktığımızda asıl olması gereken şey, ideal verginin doğrudan emisyon seviyesi üzerinden alınmasıdır. Ancak birçok durumda bu söz konusu olmayabilir. Çünkü emisyon seviyesi her zaman gözlenemeyebilir (hesaplama maliyetler içerdiğinden dolayı), bilgi edinme ise oldukça zordur. Ama uygulanan alternatif bir çözüm vardır ki bu da daha kolay gözlemlenebilen belirli bir malın tüketim ya da çıktı seviyesi üzerinden alınan dolaylı emisyon vergi sistemidir. Örneğin, petrol üzerinden alınan vergi gibi (Leicester, 2006:6). Bu nedenle çevre vergisi türlerinin hasılatlarının daha kolay karşılaştırılması, hesaplanabilmesi ve değerlendirilebilmesi açısından enerji vergileri, taşımacılık vergileri, kirlilik vergileri ve doğal kaynak vergileri olarak sınıflandırıldığını söylemek mümkündür.



Şekil 2: Türkiye için çevreyle ilişkili vergilerden elde edilen gelirler (%GDP) (OECD verilerinden yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur)

Şekil 2’de Türkiye için çevreyle ilişkili vergilerden elde edilen gelirlerin seyri gösterilmektedir (%GDP). Şekilden de anlaşılacağı üzere 2009 yılından

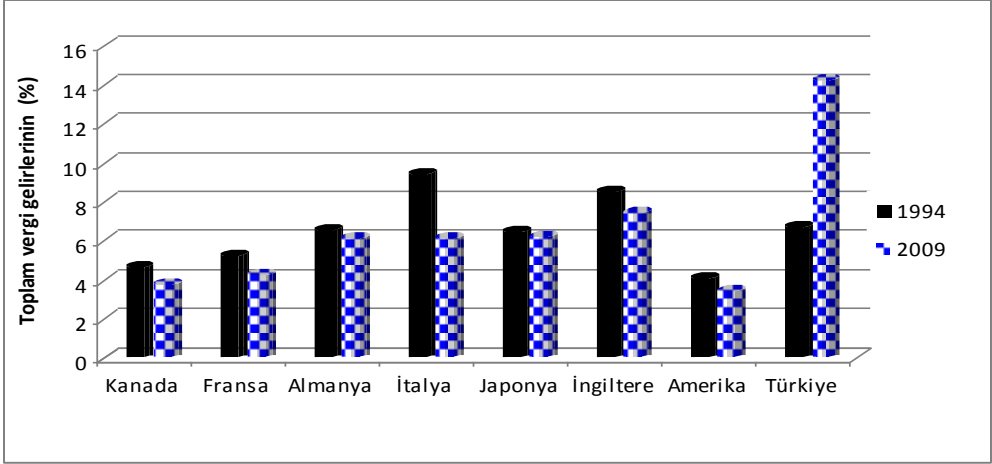
2010'a geçişte enerji ürünleri ve motorlu araçlar üzerinden alınan vergi gelirleri artmıştır.



Şekil 3: GSYİH içindeki çevre vergisi gelirleri (%GDP) (OECD verilerinden yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur)

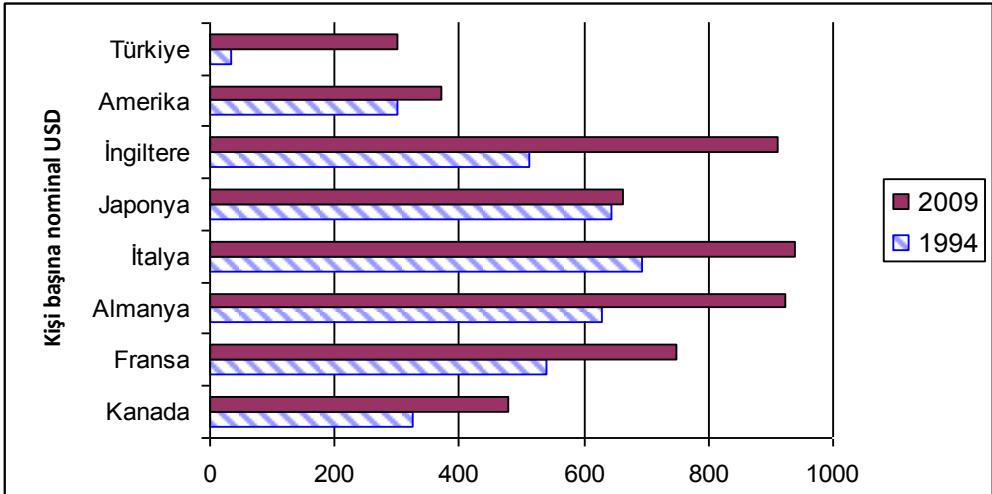
Şekil 3'te gösterildiği gibi 1994-2010 yılları arasındaki 16 yıllık süreç içerisinde GSYİH içindeki toplam çevre vergisi gelirlerindeki en yüksek artış Türkiye'de yaşanmıştır. Türkiye için 1994 yılında %1,11 iken 2010 yılında bu değer %3,89'a ulaşmıştır. Türkiye'deki bu gözle görülür artışın nedeni olarak çevresel politikalara daha fazla ağırlık verilmesi ve çevre dostu kaynak kullanımına yönelmenin öneminden kaynaklandığı söylenebilmektedir. İtalya'da bu oran 1994 yılında %3,75 iken 2010 yılında %2,60'a gerilemiştir. Japonya'da ise yok denecek kadar az bir değişim yaşanmış, dahası dilim içindeki payı %10 olarak sabit kalmıştır. Genel olarak baktığımızda ise GSYİH içindeki toplam çevre vergisi gelirlerinin Türkiye haricinde diğer ülkelerde azaldığı gözlenmiştir.

Durum OECD ülkeleri açısından değerlendirildiğinde Meksika, Avustralya, İzlanda ve Danimarka'da çevre vergilerinin GSYİH'daki payında önemli ölçüde azalmalar söz konusudur. Estonya, Çek Cumhuriyeti, İsrail, Slovenya, Türkiye ve Hollanda'da ise çevre vergilerinin GSYİH'daki payında önemli ölçüde artışlar gözlenmektedir (OECD, 2012).



Şekil 4: Çevre vergisi gelirlerinin toplam vergi içindeki % payı (OECD verilerinden yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur)

Şekil 4'te çevresel vergilerin toplam vergi içindeki % payının ülkeler açısından 1994 yılı için değerlendirmesinde, çevresel vergi payının 2009 yılı vergilerine oranla daha yüksek bir paya sahip olduğu görülmektedir. Ancak şekil 4'ün istisnası Türkiye'dir. Çünkü çevre vergilerinin toplam vergi içindeki % payında görülen en önemli artış Türkiye'de gerçekleşmiştir. OECD üyesi ülkeler açısından ise Meksika ve İzlanda'da çevre vergilerinin toplam vergi içindeki % payında önemli ölçüde azalmalar söz konusudur. İsveç, Estonya, Çek Cumhuriyeti, Slovenya, İsrail, Hollanda ve Türkiye'de ise çevre vergilerinin toplam vergi içindeki % payında artış görülmüştür (OECD, 2012).



Şekil 5: Kişi başına çevre vergisi gelirleri (nominal USD) (OECD verilerinden yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur)

Şekil 5’te 1994-2009 yıllarını karşılaştırdığımızda İngiltere, Almanya ve Türkiye’de kişi başına düşen çevre vergisi gelirlerinin oldukça büyük ölçüde arttığı gözlemlenirken, Amerika ve Japonya’da bu oranın oldukça az olduğu görülmektedir.

IV. ÇEVRE-BÜYÜME-VERGİ ÜÇLÜSÜ

Küreselleşmenin ekonomik büyüme, dış ticaret ve ekonomide canlılık, rekabeti artırma, teknolojik gelişme gibi yararları olduğunu söylemek mümkündür. Küreselleşme sayesinde ortaya çıkan bu ekonomik büyüme çoğu zaman çevresel kirliliği de beraberinde getirmektedir. Alınacak önlemlerin başında ise uygulanan sıkı çevresel politikalar yer almaktadır. Çalışmanın bu bölümünde öncelikle çevre ve ekonomik büyüme arasındaki olumlu ve olumsuz etkilere yer verilecek; sonraki aşamada ise çevresel vergilerin ve büyümenin çevre üzerindeki etkileri ele alınacaktır.

4.1. Çevre ve Büyüme

Literatürde çevrenin ekonomik büyüme tarafından genel olarak üç kanal vasıtasıyla olumlu ya da olumsuz etkilendiğini görmek mümkündür. Bu etkiler ölçek etkisi, teknoloji etkisi ve kompozisyon etkisi olarak ifade edilebilir.

Ölçek etkisi, üretim seviyesindeki artış dolayısıyla ortaya çıkan kirliliği ifade etmektedir (Bekmez ve Nakipoğlu, 2011). Küreselleşmeyle birlikte firmalar rekabetin yoğun olduğu piyasada kalabilmek için yeni stratejiler geliştirecektir. Bu yeni stratejilerin uygulanması maliyetlerin azalma, üretimin ise artma nedeni olabilir (Bekmez and Gökalp, 2004). Üretim artışı yaşanırken, doğal kaynaklar girdi olarak üretim sürecinde daha fazla kullanılmaktadır. Üretim ölçeğindeki artış üretim sürecindeki atık miktarında da artışa neden olmakta, bu durum ise çevresel bozulmaya yol açmaktadır (Grosman and Krueger, 1991:3-4).

Teknoloji etkisi çevre üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir. Gelir ve varlıktaki artış, AR-GE için tahsis edilen fonlarda da artışa yol açmaktadır. Yeni ve çevre dostu teknolojiler artan bu fonlarla birlikte gelişmektedir. Böylece çevre kalitesi de artmaya başlamaktadır (Reppelin-Hill, 1998:283-284). Ayrıca sıkı çevre vergisi uygulamaları da büyüme üzerinde iki kanaldan pozitif etki yapmaktadır. Bunlardan birincisi çalışanların sağlığını olumlu etkilemesi ve dolayısıyla verimliliği artırması; diğeri ise AR-GE’ye olan kaynak dağılımının yeniden tahsisine neden olup yüksek araştırma yoğunluğuna yol açmasıdır (Aloi ve Tournemaine, 2011:1683-1690).

Kompozisyon etkisi de çevreyi olumlu yönde etkilemektedir. Ekonomik büyümenin ilk aşamasında, kaynak kullanımındaki artış tarımdan sanayi sektörüne geçişle birlikte çevresel bozulmaya neden olmaktadır. Ancak ekonomik büyümedeki süreklilikle birlikte sanayi sektöründen bilgi ve hizmet sektörüne geçiş yaşanmaktadır. Kaynak kullanımı açısından bakıldığında ise bilgi ve hizmet sektöründe sanayi sektöründen daha az kaynak kullanıldığı için çevresel bozulma

ve kirlilik bu geçişle daha da azalmaktadır (Grossmann ve Krueger, 1991:3-4, Akbostancı vd., 2009:862, Bekmez ve Nakıpoğlu, 2011).

Ekonomik büyüme ve çevre arasındaki bu yakın ilişki literatürde Çevresel Kuznets Eğrisi olarak adlandırılmaktadır. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezine göre kişi başına gelir ile çevre kalitesi arasında ters “U” ilişkisi söz konusudur (Grossman ve Krueger, 1994). Simon Kuznets (1955) tarafından ileri sürülen bu teoremin özü gelir eşitsizliği ve ekonomik büyüme arasındaki ters “U” şeklindeki ilişkiyi ifade etmektedir (Tsurumi vd., 2010). Kişi başına gelirdeki bir artış ilk olarak çevre kirliliği yaratarak yaşam kalitesinin azalmasına neden olmaktadır. Fakat sonrasında ise yaşam kalitesinde bir artış yaşanmaktadır (Islam vd., 1996).

Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi şu şekilde formüle edilmektedir (Akbostancı vd., 2009:863):

$$E = f(Y, Y^2, Y^3, T)$$

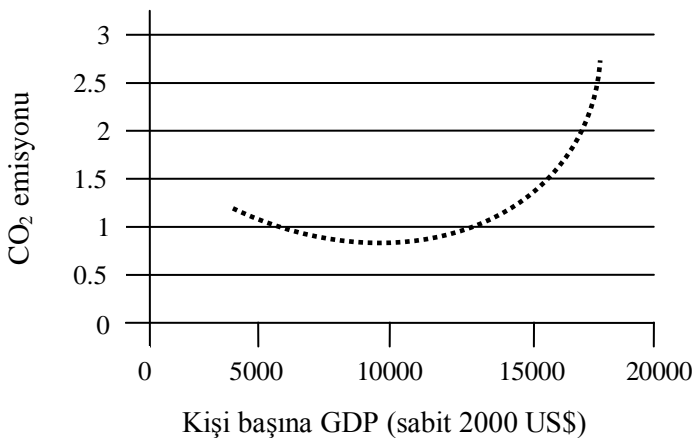
E çevresel göstergesi, Y geliri, T ise çevreyi etkileyen diğer değişkenleri ifade etmektedir.

Çevre ile büyüme arasındaki ilişkiyi zaman serisiyle analiz etmek için gerekli olan eşitlik ise şu şekilde ifade edilmektedir (Akbostancı vd., 2009:863):

$$E_t = \alpha + \beta_1 Y_t + \beta_2 Y_t^2 + \beta_3 Y_t^3 + \varepsilon_t \quad (1)$$

1 nolu denklemde, bağımlı değişken olarak CO_2 , bağımsız değişkenler olarak ise kişi başına milli gelir, kişi başına milli gelirin karesi ve küpü kullanılmaktadır. β katsayısının işaretine göre kullanılan çevre göstergesi ile milli gelir arasındaki ilişkinin şekli de değişmekte, kimi zaman “U” ve ters “U” elde edilirken, kimi zaman ise “N”, ters “N” ve ters “J” ilişkileri de elde edilmektedir.

Bekmez ve Nakıpoğlu (2011) 1990-2009 yılları arasında Çevresel Kuznets Eğrisi'nin Türkiye için geçerli olup olmadığını analiz etmiş, çevre kirliliği ve kişi başına düşen milli gelir arasında “U” şeklinde bir ilişkinin varlığını tespit etmişlerdir:



Şekil 6: Çevresel Kuznets Eğrisi ilişkisi

Bu ilişki şekil 6'da gösterilmiş olup, β katsayıları, $\beta_1 < 0$, $\beta_2 > 0$ ve $\beta_3 > 0$ olarak elde edilmiş ve bu sonuç neticesinde Türkiye için CO₂ ile kişi başına milli gelir arasındaki ilişkinin "U" şeklinde olduğu, bu dönemler arasında elde edilen bulgunun standart Çevresel Kuznets Eğrisi'ni desteklemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çevresel Kuznets Eğrisi'nin açıklanmasında değişkenler, dönemler, ülkeler farklı sonuçların elde edilmesine yol açabilmektedir. Sonuçlar varsayımlara ve değişkenlere bağlı olarak değişmektedir. Örneğin, Akbostancı vd. (2009) CO₂ emisyonu ve gelir arasında "N" şeklinde bir ilişkiyi elde ederken; Başar ve Temurlenk (2007) Türkiye için aynı değişkenler ancak farklı yıllar arasında ters "N" şeklinde bir ilişkiye ulaşımlardır. Aynı zamanda literatürde bu hipotezi analiz ederken farklı sonuçların elde edildiği başka çalışmalar da görülmektedir. Grossman ve Krueger (1994), Cole vd. (1997), Copeland ve Taylor (2003), Stern (2004) ters "U" ilişkisi elde ederken, Selden ve Daqing (1994) ters "J" ilişkisini bulmuştur (Bekmez ve Nakipoğlu, 2011). Nitekim aynı ülke için analiz yapılırsa dahi bahsettiğimiz gibi ileri sürülen varsayımlar, değerlendirilen yıllar ya da çevresel göstergedeki değişiklikler farklı sonuçların elde edilmesine neden olabilmektedir.

4.2. Çevre-Büyüme-Vergi İlişkisi

Çevresel vergilerin ve büyümenin çevre üzerindeki etkilerine bakıldığında, burada da farklı görüşlerin ortaya çıktığını söylemek mümkündür. Örneğin, iktisadi faaliyetlerin artmasıyla birlikte -ölçek etkisinde olduğu gibi- kirlilik sorunu ortaya çıkmaktadır. Kirlilik global etkilere sahip olduğu için genellikle insan sağlığını da olumsuz etkilemektedir. Bu etkiler ise firmalara dışsallık oluşturmaktadır. Bu dışsallıkları telafi etmek için firmalar hükümet tarafından kirlilik üzerinden vergilendirmeye tabi tutulurlar. Dolayısıyla uygulanan bu çevre politikaları nedeniyle maliyetler artar ve ekonomik büyüme de yavaşlar (Ewijk ve Wijnbergen, 1995:197-199). Çevre politikalarının ekonomik büyümeyi etkileyip etkilemediğini tespit eden Morley (2010b) ise çalışmasında çevre vergilerinin son on yılda ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğunu ifade etmektedir. Morley (2010b), çevre vergilerinin, ekonomilerin rekabet gücünü azaltarak diğer vergiler gibi ekonomi üzerinde doğrudan bozucu etkiye sahip olabileceği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Morley (2010a) çalışmasında çevre vergileri ve kirlilik arasında negatif ilişkinin varlığını tespit etmiştir.

Ewijk ve Wijnbergen (1995) ve Morley (2010b)'in aksine Aloï ve Tournemaine (2011) ise sıkı çevre vergilerinin büyüme üzerinde iki kanaldan pozitif etki ettiğini ifade etmektedir. Aloï ve Tournemaine (2011)'e göre sıkı çevre politikası büyümeyi arttırmaktadır. Çünkü çalışmada da belirtildiği üzere sıkı çevre politikası çalışanların sağlığını olumlu yönde etkileyip verimliliği arttırırken; aynı zamanda AR-GE'ye yönelik kaynakların yeniden dağılımını tahsis ederek araştırma yoğunluğunu arttırmakta, çevre dostu kaynakların kullanımını teşvik ederek çevresel kirliliğe de olumlu katkıda bulunmaktadır. Diğer bir deyişle çalışmada, çevre vergileri ve düzenlemelerinin kirlitici faaliyetlerden uzak durmayı sağlayarak

kirliliği azalttığı; uzun dönemde kirlilik kontrolünü daha az maliyetli yapan yeni teknolojilerin gelişmesini teşvik ettiği vurgulanmaktadır.

Hem küresel ısınmanın zararlı etkilerinden duyulan endişeler hem de 1997'de imzalanan Kyoto Protokolü'nde belirlenen sera gazı emisyonunun azaltılması hedefine ulaşılma çabası, politika yapıcılarının çevre vergileri kullanımına ilgi duymalarına neden olmaktadır. Çevre vergilerinin bir yandan artan çevre korumasına yol açarken diğer yandan kirlilik vergilerinin firmaların rekabet gücünü azaltarak ekonomik gelişimi olumsuz yönde etkilediği de görülmektedir. Kısacası literatürdeki çevre, vergi ve büyüme arasındaki ilişkilere farklı açılardan bakıldığında farklı sonuçlara ulaşılabilirdiği söylenebilir.

4.3. Ampirik Analiz

Çalışmamızda Türkiye için 1994-2009 yılları arasında tahmin edilen VAR modelinde, bağımlı değişken CO₂ emisyonu iken, bağımsız değişkenler kişi başına milli gelir (GDP) ve çevresel vergiler (ET)'dir. Değişkenler Dünya Bankası ve OECD'den elde edilmiştir.

$$CO_2 = \beta_0 + \beta_1 GDP_t + \beta_2 ET_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Serilerdeki birim kökün varlığı hakkında karar verirken öncelikle kurulacak hipotezin dikkate alınması gerekmektedir. Çünkü boş hipotez (H₀) seride birim kökün var olduğunu, serinin durağan olmadığını ifade etmektedir. Durağan olmayan serilerde Granger ve Newbold (1974)'ün ifade ettiği gibi sahte regresyon sorunu ortaya çıkabilmektedir. Böyle bir durumda R² her ne kadar yüksek çıksa ve anlamlı bir t-istatistiği de söz konusu olsa, parametreler ekonomik yorum açısından anlamsız olacaktır. Dolayısıyla serilerin sahte regresyon ile karşı karşıya kalma riski bulunduğu için farkları alınmaktadır. Alternatif hipotez (H₁) ise seride birim kökün bulunmadığını yani serinin durağan olduğunu göstermektedir. τ verisi bir anlamlılık düzeyinde elde edilen kritik değeri göstermektedir (Sevüktekin ve Nargeleçkenler, 2007:311-378, Enders,2004:171).

H₀ : $\delta = 0$ eğer $t_\delta > \tau$ ise H₀ reddedilmez

H₀ : $\delta < 0$ eğer $t_\delta < \tau$ ise H₀ reddedilir

Dickey-Fuller testi, gözlenen serilerde birim kökün olup olmadığının belirlenmesinde kullanılan bir testtir. Ancak birim kökün bulunmasında oldukça önemli bir yere sahip olmasına rağmen Dickey-Fuller testinin içerdiği bazı eksiklikler bulunmaktadır. Bir testin gücü yanlış olan hipotezi reddetme olasılığı ile ölçülmektedir. Dickey-Fuller testinin ise birim kök ve yakın birim kökü ayırt etmede yetersiz kalmasından dolayı bu açıdan gücü düşüktür. Ayrıca zaman serisindeki yapısal kırılmalar serinin AR (otoregresif süreç) sürecini değiştirmekte, Dickey Fuller testi ise bu kırılmayı dikkate almamaktadır. Perron (1989) ise birim kök için bilinen yapısal bir değişikliğin testlere dahil edilmesinin nasıl mümkün olduğunu göstermektedir. Eğer, birim kök sürecinin kalıntıları heterojen ya da zayıf

bağımlı ise, alternatif Phillips-Perron (PP) testi kullanılabilir (Enders, 2004:190-229). Buna göre, serilerin durağanlıklarını incelemek amacıyla Phillips-Perron Birim Kök testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 1’de gösterilmektedir. Buna göre veriler ikinci dereceden durağındır.

Tablo 1. Phillips-Perron birim kök testi sonuçları

Değişkenler	Test İstatistiği
CO ₂	-4.85
GDP	-7.50
ET	-14.24
Kritik Değerler	
%1	-4.05
%5	-3.11
%10	-2.70

Modelin tahmininde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olup olmadığı Johansen Eşbütünleşme testi ile test edilmiştir. Tablo 2 iz ve maksimum özdeğer testlerinin 0.05 seviyesinde üç eşbütünleşme olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla değişkenler arasında uzun dönemli ilişki bulunmuştur.

Tablo 2: Johansen eşbütünleşme testi

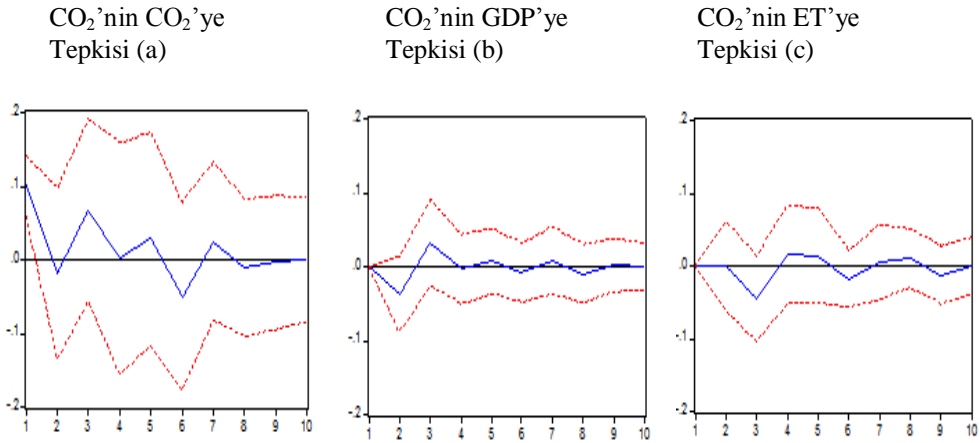
Sıfır Hipotez	Öz Değerler	İz Değerler	0.05 Kritik Değerler	Maksimum Öz Değerler	0.05 Kritik Değerler
r=0	0.873020	47.92368	29.79707	28.89216	21.13162
r≤1	0.661673	18.89983	15.49471	15.17239	14.26460
r≤2	0.240923	3.886643	3.841466	3.859131	3.841466

Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı test edilirken iki farklı görüşün ortaya çıktığını görmek mümkündür. Bu görüşlerden birisi değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığında, VAR analizinde değişkenlerin farklarının alınmasının uygun olmayacağını, eğer farkları alınırsa uzun dönemli ilişkinin yok edileceğini savunurken; diğer bir görüş ise serilerin durağanlaştırılmadan kullanılması sonucu serilerin sahte regresyon oluşturduğunu savunmaktadır. Çalışmada ise sahte regresyon riskinden kurtulmak amacıyla serilerin farkları alınmıştır.

VAR analizi için uygun gecikme sayısı, veriler yıllık olarak kullanıldığı için Schwarz Kriterine göre belirlenmiş ve gecikme sayısı iki olarak alınmıştır.

4.4. Etki-Tepki Analizi

Etki-tepki fonksiyonları çeşitli şoklara tepki olarak modeldeki değişkenlerin davranışını temsil eden pratik bir yoldur (Enders, 2004:274). İki değişken arasında değişkenlerin birinin diğerinde meydana gelen şoklara verdiği tepkiyi gösteren etki-tepki analizi Şekil 7’te gösterilmektedir.



Şekil 7: Etki-Tepki analizi

Şekil 7(a) CO₂'nin kendinde meydana gelen şoklara verdiği tepkiyi göstermektedir. Şekil 7(b) CO₂'nin diğer değişkenler sabitken, *ceteris paribus*, kişi başına GDP'de meydana gelen bir birimlik şokun CO₂'ye olan etkisini göstermektedir. Buna göre, CO₂ ilk dönemde azalan bir şekilde hemen tepki vermektedir. Uzun dönemde ise artarak sönmektedir. İlk dönemde kişi başına GDP'de meydana gelen bir artış, daha temiz teknolojilerin kullanılması sonucu CO₂'yi azaltacak ve yaşam kalitesini yükseltecektir. Ancak belli bir düzeyden sonra kişi başına GDP ne kadar artarsa artırsın CO₂'ye verdiği tepki giderek azalmaktadır.

Şekil 7(c) çevresel vergi oranında meydana gelen bir birimlik şoka karşılık CO₂'de meydana gelen tepkiyi göstermektedir. Buna göre; CO₂ çevresel vergilere ilk dönemde tepki vermezken, sonrasında sıkı çevresel politikaların da uygulanmasıyla CO₂'de ters yönlü bir tepki ile karşılaşmaktadır. Ancak bu tepki sonraki dönemlerde giderek azalmaktadır.

4.5. Varyans Ayrıştırması

Etki-tepki analizi herhangi bir değişkene uygulanan şokun belirli bir zaman süresince diğer değişken üzerindeki etkileri ölçülürken, varyans ayrıştırmasında belirli bir dönem boyunca modelin ne kadarının bağımlı, ne kadarının diğer değişkenler tarafından açıklandığı ifade edilmektedir.

Tablo 3: Varyans Ayırıştırması

Periyot	S.E.	DCO ₂	DGDP	DET
1	0.100199	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.108183	88.62222	11.37675	0.001033
3	0.138735	77.43279	12.29617	10.27104
4	0.139714	76.37262	12.16336	11.46402
5	0.143677	76.28187	11.81329	11.90485
6	0.152944	77.58750	10.67618	11.73632
7	0.155391	77.80641	10.69096	11.50263
8	0.156376	77.28890	10.88360	11.82750
9	0.156870	76.84268	10.84373	12.31359
10	0.156874	76.84157	10.84338	12.31505

Tablo 3'deki varyans ayırıştırması bulgularına göre, CO₂ en çok kişi başına milli gelir seviyesinden etkilenmektedir. Kişi başına milli gelirin CO₂ üzerindeki etkisi yaklaşık olarak %12'dir. Çevresel vergilerin ise CO₂ üzerindeki etkisi yaklaşık olarak %11 oranındadır. Ancak kişi başına milli gelirin CO₂ üzerindeki etkisi özellikle 5. dönem sonunda bir azalma göstermektedir. Bu azalışın aksine çevresel vergilerin CO₂ üzerindeki etkisi ise 8. dönem sonunda artmaktadır. Bu durumun nedeni olarak çevresel politikalara verilen önemin hızla artması gösterilebilir. Çünkü sıkı çevre politikaları çevre dostu kaynakların kullanımını teşvik ederek çevreye olumlu katkıda bulunurken, çevre vergileri ve düzenlemeleri ile kirletici faaliyetlerden uzak durmayı sağlayarak kirliliği azaltmaktadır.

V. SONUÇ

Çevre vergilerinin amacı, çevreyi doğrudan ya da dolaylı olarak kirleten iktisadi faaliyetlerin azaltılması, çevre dostu üretim/tüketim yöntemlerinin kullanımının özendirilmesiyle çevreye verilen zararların önlenmesi esaslarına

dayanmaktadır. Ortaya çıkan zararı önleme maliyeti, fiyatlara yansıtılarak yanlış fiyat oluşumları da ortadan kaldırılmaktadır.

Daha öncede vurgulandığı gibi literatürdeki çalışmalarda çevre vergilerinin olumsuz etkilerinin yanı sıra teşvik edici etkilerinin de varlığı ortaya konulmuştur. Uygulanan vergiler fiyatları etkileyerek ilgili kaynakların kullanım maliyetlerini arttırmakta; hem üretici hem de tüketicilerin kaynakları daha yerinde kullanmaya özen göstermelerine yol açmaktadır. Dolayısıyla insanların ekonomik kararlarını etkileyerek çevrenin korunmasına ve çevre dostu politikaların uygulanmasına yardımcı olmaktadır. Nitekim pek çok ülkede de, çevre politikalarının oluşumunda vergi araçlarının kullanımına yönelik önemli ölçüde eğilimin varlığı söz konusudur.

Her ne kadar Türkiye'deki çevre vergisi uygulaması, Avrupa Birliği ya da OECD ülkelerinde uygulanan çevre vergisi düzenlemelerinden farklı olsa da, vergi sistemimizde çevre vergisi olarak kabul edilebilecek bu vergilerde önemli ölçüde gelişmeler yaşanmıştır. Türkiye, OECD ülkeleri içerisinde kişi başına düşen çevre vergisi geliri ve GSYİH içindeki toplam çevre vergisi gelirinde yaklaşık olarak en yüksek paya sahiptir. Türkiye'nin göstermiş olduğu gelişme, ülkenin ulusal çevre politikaları alanındaki uygulamalara verdiği önemin de arttığını göstermektedir. Ancak Ferhatoğlu (2003)'de belirtildiği gibi, Avrupa Birliği ve OECD ülkelerinde uygulanan çevre vergisi politikalarının ilk önceliği, yönlendirmek ve denetlemek iken; Türkiye'de yönlendirmek ve denetlemek amaçlı Çevre Temizlik Vergisi dışında, genellikle öncelik mali amaçlı çevre vergisi uygulamaları şeklinde gerçekleşmektedir.

Çalışmadaki modelin tahmininde, değişkenler arasında uzun dönemli ilişki bulunmuştur. Bağımsız değişkenlerden biri olan GDP'deki bir birimlik şoka CO₂ ilk dönemde azalan bir şekilde hemen tepki verse de uzun dönemde artarak sönmektedir. Çevresel vergi oranında meydana gelen bir birimlik şoka karşılık CO₂ ilk dönemde tepki vermezken, sonrasında sıkı çevresel politikaların da uygulanmasıyla CO₂'de ters yönlü bir tepki ile karşılaşmaktadır. Ancak bu tepki daha sonraki dönemlerde giderek azalmaktadır. Belirli bir dönem boyunca modelin ne kadarının bağımlı, ne kadarının diğer değişkenler tarafından açıklandığı ifade eden varyans ayrıştırması bulgularına göre, CO₂ en çok %12 oranında kişi başına milli gelir seviyesinden etkilenmektedir. Çevresel vergilerin CO₂ üzerindeki etkisi ise yaklaşık olarak %11 oranındadır.

Ülkemiz açısından uygulanacak olan çevre vergisi politikalarının mali boyutunun yanı sıra bir diğer öncelikli amacının bilinçlendirme, yönlendirme ve denetiminin gerçekleştirilmesi şeklinde biçimlendirilmesi, böylelikle çevre dostu teknolojilerin kullanımına yönelerek kaynak dağılımının etkin şekilde bu alana kaydırılmasına özen gösterilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Akbostancı, E., Türüt, S., ve Tunç, İ. (2009). The Relationship Between Income and Environment in Turkey: Is There an Environmental Kuznets Curve?. *Energy Policy* 37. ss. 861-867.

Aloi, M. ve Tournemaine, F. (2011). *Growth Effects of Environmental Policy When Pollution Affects Health*. Economic Modelling 28. Science Direct. ss. 1683-1690.

Başar, S. ve Temurlenk, M. S. (2007). Çevreye Uyarlanmış Kuznets Eğrisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 21 (1). ss.1-12.

Bekmez, S. ve Gökalp, M. F. (2004). Trade Liberalization and Pollution in Turkey: An Empirical Re-evaluation of Pollution Havens Hypothesis. Proc. VII. *International Conference on Global Economic Analysis: Trade, Poverty, and the Environment*. World Bank. Washington, D.C. ABD.

Bekmez, S. ve Nakipoğlu, F. (2011). Environment and Economic Development Interaction: The Case of Turkey. *Eurasia Business and Economics Society Conference Bildiri Kitapçığı*. 13-15 Ekim 2011, Zagreb, Hırvatistan.

Cohen, S. I. (2001). *Microeconomic Policy*. Routledge. ss.72-95.

Cole, M.A., Rayner, A.J., ve Bates, J.M. (1997). The Environmental Kuznets Curve: An Empirical Analysis. *Environment and Development Economics* 2(4): ss. 401-416.

Copeland, B. R. ve Taylor, M. S. (2003). *Trade, Growth and the Environment*. NBER Working Paper Series. 9823.

Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*. Wiley, New York. 2nd ed. ss. 171-274.

Ewijk, C. V. ve Wijnbergen, S. V. (1995). *Can Abatement Overcome the Conflict Between Environmental and Economic Growth?*. De Economist 143. No:2. ss.197-199.

Ferhatoğlu, E. (2003). Avrupa Birliği'nde Ortak Çevre Politikası Çerçevesinde Çevre Vergileri. *Yaklaşım Dergisi*. Sayı:3.

Grossman, G. M. ve Krueger, A. B. (1994). *Economic Growth and the Environment*. Working Paper No.4634.

Islam N., Vincent J. ve Panayotou T. (1996). *Unveiling the Income-Environment Relationship: An Exploration into the Determinants of Environmental Quality*. Harvard-Institute for International Development. Number: 701.

Jaeger, W. (2003). *Environmental Taxation and the Double Dividend*. Online Encyclopedia of Ecological Economics (OEEE).

(http://www.ecoeco.org/education_encyclopedia.php). Erişim: 16.02.2012.

Kargı, V. ve Yüksel, C. (2010). Çevresel Dışsallıklarda Kamu Ekonomisi Çözümleri. *Maliye Dergisi*. Sayı 159. Temmuz-Aralık, 2010. s.191.

Leicester, A. (2006). *The UK Tax System and the Environment*. The Institute for Fiscal Studies. ss. 3-6.

Morley, B. (2010a). *Empirical Evidence on the Effectiveness of Environmental Taxes*. Working Paper. Bath, UK: Department of Economics, University of Bath. (02/10).

Morley, B. (2010b). *Environmental Policy and Economic Growth: Empirical Evidence from Europe*. Working Paper. Bath, UK: Department of Economics, University of Bath. (12/10).

Reppelin-Hill, V. (1998). Trade and Environment: An Empirical Analysis of the Technology Effect in the Steel Industry. *Journal of Environmental Economics and Management* 38. ss. 283-301.

Selden Thomas M., ve Daqing S. (1994), “Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?” *Journal of Environmental Economics and Management*, XXVII: ss.147-62.

Sevüktekin, M. ve Nargeleçekenler, M. (2007). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi E-Views Uygulamalı*. Umut Kitabevi. Ankara. ss. 311-378.

Stern, D. I. (2004). Environmental Kuznets Curve. *Encyclopedia of Energy*. Volume 2.

Tekeli, R. ve Hotunluoğlu, H. (2007). Karbon Vergisinin Ekonomik Analizi ve Etkileri: Karbon Vergisinin Emisyon Azaltıcı Etkisi Var Mı?. *T.C. Hacettepe Üniversitesi Sosyo Ekonomi Dergisi*. 070206 (2). s.121.

Tsurumi, T. ve Managi, S. (2010). Does Energy Substitution Affect Carbon Dioxide Emissions-Income Relationship?. *Journal of The Japanese and International Economies* 24. ss. 540–551.

Zhang, Z. ve Baranzini, A. (2004). What Do We Know About Carbon Taxes? An Inquiry into Their Impacts on Competitiveness and Distribution of Income. *Energy Policy* 32. s.510.

OECD,

www.oecd.org; Erişim: 07.03.2012.

Environmental Tax and Economic Growth Dilemma

Introduction

Factors such as industrialization, rapid population growth and inefficient use of natural resources cause environmental pollution. The most important aspect of environmental pollution for economists is the concept of externality, especially the negative externality.

Governments try to ensure internalizing externalities in market mechanism in order to eliminate defects in pricing caused by externalities. In terms of public policies, it is possible to see that the government puts some of sanctions into practice such as taxes, duties and pollution permits. If a firm's cost function does not cover external costs, taxes may be used for eliminating welfare reducing effects. Therefore, tax policies come first among public measures. The establishment of property rights and the importance of private contracts and agreements are considered as market solution proposals. Thus, it is possible to eliminate the market failures by creating a market for externalities.

In general, environment is affected positively or negatively by economic growth through three channels: Scale effect, technology effect and composition effect.

In the literature, the close relationship between environment and economic growth can be illustrated by Environmental Kuznets Curve. According to the Environmental Kuznets Curve Hypothesis, there is an inverted U shape relation between national income per capita and environmental quality. At first, an increase in national income per capita leads to a decrease in quality of life by creating environmental pollution. However, there is an increase in the quality of life later on. Different countries may have different shaped Kuznets Curves depending upon variables used, periods covered and the type of countries.

Relationship Between Environment-Growth and Tax

While the relationship between environment and growth expressed this way, it is possible to say that there are different viewpoints regarding the effects of environmental taxes and growth rate on the environment. For example, pollution problems arise with the increase of economic activities. Since the pollution has global effects, it generally effects human health negatively. These effects create externalities for firms. Firms are subject to taxation to compensate these negative externalities. The cost of firms rises and thus economic growth slows down due to the environmental policy implementation. In addition, Morley (2010b) has expressed that environmental taxes have a negative effect on the economy as other taxes, by reducing the economies competitiveness.

On the other hand strict environmental taxes create positive impact on growth via two different channels: Firstly strict environmental policies increase economic growth. Because they improve workers health, productivity increases have been experienced. Secondly, at the same time they increase research intensity by redistribution of resources allocated to R&D. Also they positively contribute to

environmental pollution by promoting environmentally friendly resources. In other words, environmental taxes and regulations discourage polluting activities and encourage the development of new technologies by making pollution control less costly in the long term.

Analysis and Results

In the study, the relationship between CO₂ emission, national income per capita and environmental taxes has been analyzed. The data used were obtained from World Bank and OECD for the period of 1994-2009. In order to analyze long term relationship between the series, Cointegration Test has been used first, and then Vector Autoregressive Model (VAR) has been applied. In order to avoid the risk of spurious regression, the differences of series have been taken. Because of the annual data, the lag number for VAR analysis is determined according to Schwarz Criteria. The lag number for model has been determined as two.

The findings indicate that there is a long-run relationship between variables. CO₂ has a decreasing response towards a one unit shock in GDP at the first term, an increasing response at the second term. But later the response gradually decreases and vanishes in the long run. CO₂ hasn't obtained any response towards a one unit shock in environmental tax rate at the first term, later it meets an inverted response with implementing strict environmental tax. Yet, this response is decreasing gradually at the later terms. According to indications of variance decomposition model which express to what extent the model is dependent and to what extent the other variables are described by, CO₂ is most affected by the level of national income per capita at 12%. The effect of environmental taxes on CO₂ is approximately 11%.

As well as financial dimension of the environmental tax policies which could be implemented in Turkey, there are other primary goals such as awareness-raising, guidance and control. Therefore, the distribution of resources should be canalized into this area towards the use of environmentally friendly technologies.