

TÜRKİYE'NİN DIŞ TİCARETİ VE ÇEVRE KİRLİLİĞİ: ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ YAKLAŞIMI*

Cemal ATICI¹, Fırat KURT¹

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye'nin dış ticaretiyle çevre arasındaki etkileşim Çevresel Kuznets eğrisi yardımıyla zaman serisi verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada Türkiye'de kişi başına düşen CO₂ emisyonu ile kişi başına düşen milli gelir, ihracat ve ithalat verileri kullanılmıştır. Sonuçlar milli gelirin 1 birim (1\$) artmasının kişi başına düşen CO₂ emisyonunu 2.69 kg. artırdığını göstermektedir. Ancak milli gelir daha da arttıkça bu emisyon düzeyi azalmaktadır. Bu durum Türkiye'nin milli geliri ile emisyon hacmi arasındaki ilişkinin Çevresel Kuznets eğrisi ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Diğer yandan ticaret açıklık indeksinin 1 birim artması ise kişi başına azaltmasına rağmen istatistiki açıdan önemsizdir. Bu durum Türkiye'nin üretim ve ihracat artışının kirliliği artırdığını ortaya koymakta ve Kirlilik Sığınağı Hipotezini doğrulamaktadır. Türkiye'de ulusal tarım politikaları içerisinde çiftçilerin ortak kullanılan kaynakların zarar görmesini önleyecek önlemlerin alınması, dış ticarete ise ihraç edilen ürünlerde çevreyi kirletmeyen ürünlerde yoğunlaşmanın sağlanması, ithal edilen tarımsal ürünlerde sağlık ve çevreye uyum özellikleriyle ilgili standartların geliştirilip denetlenmesi gerekmektedir. Bu konuda ileride yapılacak çalışmalar Çevresel Kuznets Eğrisi'ne etki eden diğer faktörleri (iklim, koruma oranları, standartlar vb.) içerecek şekilde geliştirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Çevresel Kuznets Eğrisi, Kirlilik Sığınağı Hipotezi, Dış Ticaret, Tarım Ticareti, Türkiye

Turkey's Foreign Trade and Environmental Pollution: An Environmental Kuznets Curve Approach

ABSTRACT

This study examines the interaction between the foreign trade and environment employing the Environmental Kuznets Curve (EKC) and utilizing time series data. The data related to the CO₂ emission per capita, GDP per capita, export, and import values were used in the study. The results show that CO₂ emission per capita increases by 2.69 kg as GDP per capita increase 1 unit (1\$). However, as GDP per capita increases further, the emission level starts to decrease. These findings confirm the EKC for Turkey. On the other hand, trade openness index increases the emission level per capita by 16.52 kg, while agricultural openness index has a negative impact on the level of emission although not significant. The findings also confirm the Pollution Haven Hypothesis. It is necessary to take measures to safeguard common sources used by farmers. In terms of foreign trade, the measures that will lead to specialization in less polluting sectors on export side, and designing and monitoring the sanitary and environmentally friendly standards on import side should be designed and monitored. Future studies in this area may include other factors that impact EKC, such as climate, protection levels, and standards.

Key Words: Environmental Kuznets Curve, Pollution Haven Hypothesis, Foreign Trade, Agricultural Trade, Turkey

Giriş

Tarımsal ticarete küreselleşme süreciyle hızlanan artış bir yandan bazı ülkelerin

gelirlerini ve istihdamını artırırken diğer yandan da doğal kaynakların aşırı kullanımı ve çevreye verilen zararlar nedeniyle bazı sorunlara neden olabilmektedir. Genel olarak

*Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yapılan Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

¹Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 09100.AYDIN.

ticarete liberalizasyonun daha etkin bir kaynak bölüşümü sağlayacağı geliri artıracığı düşünülmektedir. Bununla birlikte liberalizasyon süreciyle çıktı miktarının artmasıyla doğal kaynakların aşırı bir şekilde kullanılması da söz konusudur. Ticarete liberalizasyonun çevre kalitesi üzerindeki etkileri ise üretilecek mal bileşimlerine, çıktı miktarına, üretim girdilerindeki değişimlere ve doğal kaynak kapasitesi gibi bir dizi faktörlere bağlıdır (Krishoff, 1996). Genel ve tarımsal liberalizasyonun ekonomik kalkınma üzerinde bazı olumlu etkilerinin olacağı bilinmesine rağmen, böyle bir gelişmenin her ülkeyi benzer şekilde etkilemeyebileceği gibi çevresel sorunlara yol açabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Ticaret ve çevre etkileşimi üzerine yapılmış olan çalışmalar genel denge analizine, kısmi denge analizine ve ekonometrik modellemelere dayanan çalışmalar olmak üzere üç farklı kategoriye ayrılabilir. Lee and Roland-Host (1997) genel denge çalışmalarında Endonezya'nın ticaretinde liberalizasyonun uygun vergi politikalarıyla düzenlenmesinin hem refahı artıracığını hem de çevreyi koruyacağını belirlemişlerdir. Desus and Bussolo (1998) Kostarika ekonomisi üzerindeki çalışmalarında çevresel vergilerin üretimi azaltacağını ancak emisyon hacminde de iyileştirici rolü olduğunu belirlemişlerdir. Serbest ticaretin kirlilettiği sektörlerde yoğunlaşmaya neden olacağı ancak uygun vergilendirmeye negatif etkilerin giderilebileceği belirtilmiştir. Yang (2000) Tayvan'ın Dünya Ticaret Örgütü'ne üyeliğinin etkilerini genel denge modeliyle incelemiş ve ticaretteki artışla CO₂ emisyonunun artacağını ve kirlilettiği sektörlerde yoğunlaşma olacağını bulmuştur. Türkiye ile ilgili bir çalışmada Kumbaroglu (2003) Türkiye ekonomisinde çevresel vergilendirmenin etkilerini CGE metoduyla incelemiş ve bu çalışmada da çevresel vergilemenin ekonomi üzerinde olumlu etkileri belirlenmiştir.

Ekonometrik çalışmalar daha çok kişi

başına gelir miktarı ve kirlenme ilişkisinin ele alındığı Kuznets Eğrisinin (KE) geçerliliği üzerine yoğunlaşmıştır. Bu bağlamda, ekonomik gelişme ve çevre kalitesi arasındaki ilişki Shafik and Bandyopadhyay (1992) tarafından, farklı gelişmişlik düzeyindeki çeşitli ülkelerdeki çevre durumları açısından analiz edilmeye çalışılmıştır. Panel datanın kullanıldığı çalışmada gelir çevresel kalitenin belirlenmesinde en etkili faktör olarak ortaya çıkarken teknolojik gelişme de çevresel kalitenin artmasına yardım etmekte, en azından durumun daha kötüleşmesine engel olmaktadır. Torras and Boyce (1998) düşük gelirli ülkelerde ÇKE'nin ortaya çıkmasında gelirin dışında eğitim ve politik yapının da önemli olduğunu hava ve su kaynaklarına ait kirlilik verileri kullanarak belirlemişlerdir. Suri ve Chapman (1998) ekonomik gelişme, ticaret ve enerji ilişkisini KE kullanarak incelemişler, sonuçta gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki ihracat artışının enerji ihtiyacının dolayısıyla emisyon düzeyinin artmasına neden olmasına rağmen gelişmekte olan ülkelere ihracata yönelik gelişme nedeniyle enerji ihtiyacının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Gelişme, ticaret ve çevre arasındaki ilişkide ÇKE'nin ne kadar etkin olduğunu saptamak için Cole (2003) tarafından yapılan araştırmada ekonometrik modeller yardımıyla yeni ÇKE belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucuna göre emisyon miktarları ile kişi başına gelir arasında ters U biçiminde güçlü bir ilişki vardır ancak bu ilişki ülkelerin ekonomik yapılarına göre farklılık göstermektedir. Yine Cole (2004) bir çalışmada ticaret yoluyla kirlilettiği endüstrilerin gelişmiş ülkelere kaymasını ÇKE kapsamında ele almıştır. Kirlilik Sığınağı Hipotezini test etmek için kuzey-güney ülkeleri arasındaki ticaret akımlarına ait detaylı veriler kullanılmıştır. Hava ve su kirlenmesinde etkili olan 10 kirlilettiği emisyon, ticaret açıklığı ile ilgili panel verilerin kullanılan çalışmada yaygın olarak bulunmasa bile KSH' ye dair kanıtlar bulunmuştur. Su kirliliği'ne ilişkin ÇKE,

Paudel et al. (2006) tarafından ele alınmıştır. Çalışmada Louisiana Eyaleti'ndeki çeşitli bölgelerden elde edilen veriler kullanılmıştır. ÇKE incelenmesinde su kalitesinin belirlenmesinde kullanılan çözünmüş oksijen, fosfor ve azot değerleri ile kişi başına gelir arasında standart Çevresel Kuznets Eğrisi ilişkisi bulunmaktadır. Konuyla ilgili birkaç kısmi denge analizi çalışması da yapılmıştır. Beers et al.(2000) çalışmalarında uluslararası ticarete ve iç politikada uygulanan çeşitli sübvansiyonların çevre üzerinde genelde olumsuz etkilere yol açacağı belirtilmiştir. Saunders ve ark (2006) çok ülkeli ve çok ürünlü kısmi denge analiziyle yaptıkları çalışmalarında Yeni Zelanda tarımındaki liberalizasyonun emisyon hacmi üzerine etkilerini incelemişler ve AB ve OECD tarım politikalarındaki liberalizasyonun Yeni Zelanda'da üretici rantını artırmasına rağmen emisyon hacminde de artışa neden olacağını bulmuşlardır.

Bu çalışma Türkiye'nin genel ve tarımsal ticareti ve gelir düzeyindeki değişimle çevre kirliliği etkileşimini ÇKE modeliyle zaman serisi verileriyle test etmektedir. Çalışmayla elde edilecek olan sonuçla Türkiye'de ticaret-çevre etkileşimi üzerinde yeni bilgiler sağlanacak ve bu konuda politika yapılına yardımcı olunabilecektir. Ülkemizde ticaret ve çevre etkileşimi üzerine yeterince çalışma yapılmadığından bu çalışma diğer çalışmalara ışık tutmayı amaçlamaktadır.

Tarımsal Politikalar, Ticaret ve Çevre

Tarımda uygulanan çeşitli destekler çevre kirliliğine neden olabilmektedir. Örneğin fiyat destekleri tarımda uzmanlaşmayı teşvik ettiğinden çevresel sorunlara yol açmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde tarım kesimi direkt veya indirekt olarak vergilendirilmekte ve böylece sanayi kesimine kaynak aktarılmaktadır. Ayrıca ürün fiyatları dünya fiyatlarının altında tutularak dar gelirli grubun korunması amaçlanmaktadır. Bu ülkelerde düşük üretici fiyatları ve iyi tanımlanmamış mülkiyet

hakları sürdürülebilir bir kalkınmanın önündeki engellerdir. Girdi sübvansiyonları genellikle düşük üretici fiyatlarını dengelemek amacıyla kullanıldığından etkin olmayan bir şekilde yapılan bu uygulamalar tarım arazilerinin kirlenmesine neden olmaktadır. Tarım, çevre ve ticaret ilişkileri çok taraflı anlaşmalar çerçevesinde daha da belirginleşmiştir. Ancak tarımsal ticarete liberalizasyonun çevresel etkileri pek anlaşılammıştır. Bunun nedenlerinden bir tanesi bu konuda yapılan ampirik çalışmaların yetersiz olmasıdır. Çeşitli politikaların çevresel etkileri farklı şekillerde ortaya çıkmaktadır (Lankoski, 1997). Pazar fiyat destekleri üretici gelirini artırdığından kullanılabilir olan girdi miktarlarını da artırır. Bu durumda örneğin kullanılan gübre miktarının optimal bitki ihtiyacından daha fazla artırılması sonucu toprak kirliliği oluşur. Ayrıca fazla gübreleme nitrat şeklinde toprak suyuna karışarak sağlık tehlikeleri oluşturabilir. Bu tür destekler üretim faaliyetlerinde uzmanlaşmayı teşvik ettiğinden sürdürülebilir tarımı olumsuz etkilemekte ve ürün spesifik kirlenmelere (bitkisel üretimde aşırı ilaç kullanımı vb.) neden olmaktadır. Girdilere uygulanan sübvansiyonlar ise bunların reel fiyatlarını düşürerek aşırı kullanımlarını teşvik etmektedir. Ayrıca bu tür destekler organik tarım uygulamalarına da zarar vermektedir. Doğrudan gelir desteği üretim faaliyetine bağlı olmadığından girdi kullanımına yönelik olumsuz bir etkisi yoktur. Ayrıca bu tür destekler toplam kaynağın daha etkin kullanımına olanak sağlar.

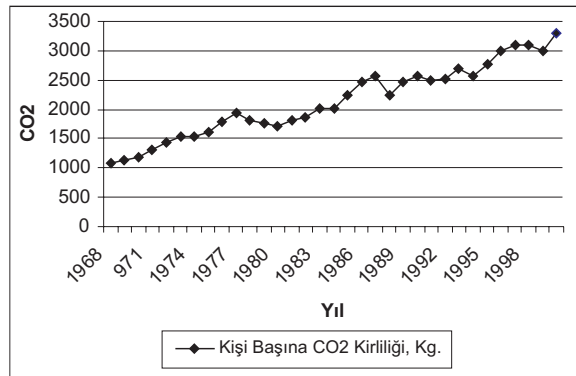
Çok taraflı ticaret anlaşmaları gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin çevreleri üzerinde farklı etkilerde bulunabilir. Gelişmiş ülkelerde korumacılığın azaltılmasıyla üretim yoğunluğunun azalmasından dolayı kirliliğin azalacağı gelişmekte olan ülkelerde ise üretim artışından dolayı negatif bir etkinin olacağı öngörülebilir. Eğer liberalleşen ticaret, gelişmiş ülkelerdeki rölatif fiyatları genişleyen ithalatçı pazar yapısı ve azalan sübvansiyonlar nedeniyle düşürür ve

gelişmekte olan ülkelerde ise tam tersi artırırsa çevre kirliliğinin gelişmiş ülkelerde azalacağı gelişmekte olan ülkelerde ise artacağı beklenebilir. Gelişmekte olan ülke ekonomilerinde tarım önemli bir yer tuttuğundan ticaretteki değişme genel ekonomi ve çevre üzerinde de daha büyük etkilerde bulunabilir. Ticarete ilişkin beş adet çevresel etki sınıflandırılabilir: 1- Üretim Etkisi 2-Ölçek etkisi 3- Ürün etkisi 4- Yapısal etki 5-Teknolojik ve düzenlemelere yönelik etkiler (Lankoski, 1997). Üretim etkisi ticaretin bir ülkenin ihraç ve ithal ettiği ürünlerin kompozisyonlarının değişimiyle ortaya çıkar. Ölçek etkisi artan ticari faaliyet sonucunda gelirin artması ve bunun çevre korumasına ayrılan fonları etkilemesiyle ortaya çıkar. Yapısal etki ticaret sonucunda üretim faaliyetlerinin yer değiştirmesi ve üretim yoğunlaşmasıyla ilgilidir. Teknolojik etki ise ticaret sonucunda yeni tekniklerin benimsenmesi ve yapılan düzenlemelerle standartların oluşturulması ve çevrenin bu sayede korunmasını içerir. Bir ülkenin bu tür faktörlerden ne ölçüde etkileneceği bu etkilerin toplam etkisine bağlıdır. Bunun için bu alanda çeşitli araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca ülkeler politikalarını dizayn ederken sadece karşılaştırmalı üstünlüklere göre değil ticaretin sonucunda oluşacak çevresel problemleri de göz önüne alarak çevre politikalarını oluşturmalarıdır.

Türkiye'nin Ticareti ve Çevre Kirliliği

Aşağıda grafiklerde Türkiye'nin su kirliliği, karbondioksit emisyonu, toplam ticaret ve tarımsal ticaret indeksine ait veriler sunulmuştur. Toplam ticaret açıklık indeksi, toplam ithalat ve ihracat değerlerinin Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya oranlanmasıyla bulunurken, tarımsal ticaret indeksinde tarımsal ihracat ve ithalat değerleri kullanılmıştır. Şekil 1'de 1968-2000 yılları arasında Türkiye'de kişi başına düşen karbondioksit emisyon değerleri kg. cinsinden görülmektedir. Şekilden anlaşılacağı gibi Türkiye'deki kişi başına düşen karbondioksit emisyon miktarı söz konusu dönem içerisinde devamlı bir artış

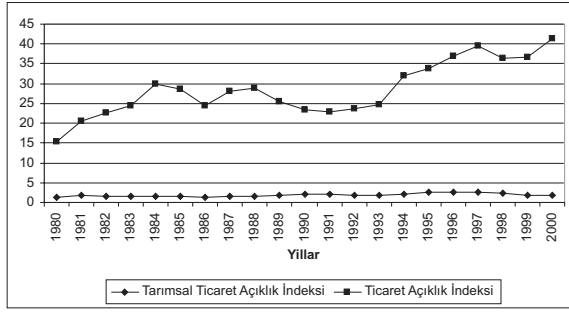
göstermektedir. Ancak bu artış azalan oranda olmaktadır. Şekil 2'de görüldüğü üzere 1980-2000 yılları arasında Türkiye'deki tarımsal ticaret indeksi inişli-çıkışlı bir seyir izlemekle birlikte son yıllarda toplam tarımsal ticarete hafif artışlar gözlenmektedir. Aynı şekil üzerinde bulunan toplam ticaret indeksi ise genellikle artış eğilimindedir. Şekil 3'te Türkiye'de 1980-2000 yılları arasında günlük işçi başına düşen su kirliliği miktarı (kg) görülmektedir. Türkiye'de 1980-2000 yılları arasında toplam ticaret, toplam tarımsal ticaret ve karbondioksit emisyon oranları artış gösterirken, işçi başına düşen su kirliliği aynı dönem içerisinde azalma göstermektedir. Bu durum imalat sektöründe üretim ve istihdamda gerçekleşen artışa karşılık su kaynakları kirliliğinde aynı oranda artış olmadığını göstermektedir. Ancak bu konudaki veriler ikincil kaynaklardan alındığından ve elde etme yöntemi hakkında detaylı bilgi sahibi olunamaması nedeniyle istatistiki verileri yorumlarken ihtiyatlı olunması da gerekmektedir.



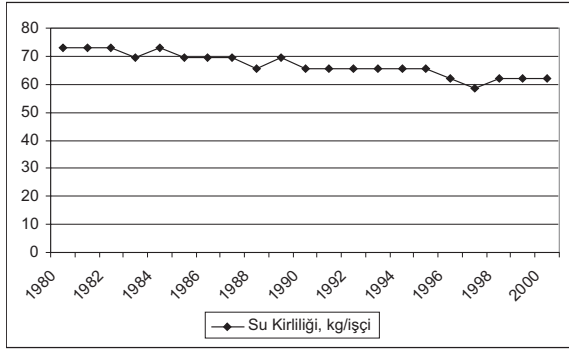
Şekil 1. Türkiye'deki Kişi Başına Düşen Karbondioksit Emisyon Miktarı (Kg), 1968-2000. Kaynak: World Bank (2005).

Çevresel Kuznets Eğrisi ve Kirlilik Sığınağı Hipotezi

Kuznets (1955) ekonomik gelişmeye bağlı olarak kişi başına düşen gelir miktarının arttığını ancak gelişmenin ilk safhasında gelir eşitsizliğinin de artmakta olduğunu belirtmiştir. Ayrıca artan gelir eşitsizliğinin ekonomik gelişmenin devam



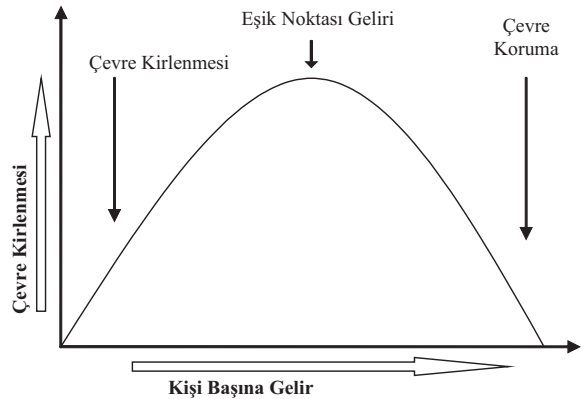
Şekil 2. Türkiye'deki Toplam Ticaret ve Tarımsal Ticaret Açıklık İndeksinin Seyri, 1980-2000.
Kaynak: World Bank (2005) ve Comtrade (2006)'dan hesaplamalar.



Şekil 3. Türkiye'de İşçi Başına Düşen Su Kirliliği Miktarı (Kg), 1980-2000.
Kaynak: World Bank, World Development Indicators (2005)

etmesine bağlı olarak belirli bir dönüm noktasından sonra azalmaya başladığını ileri sürmüştür. Kuznets Eğrisi (KE) olarak bilinen ve kişi başına düşen gelir miktarı ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bu şekil çan eğrisi veya ters U şeklindedir. 1991 yılında Kuznets Eğrisi gelir değişiklikleri ve çevre kalitesi arasındaki ilişkiye göre tekrar yorumlanmıştır. Ülkelerin çevre kirlenmesi ve kişi başına düşen gelir miktarlarına ilişkin toplanan verileri değerlendirildiğinde söz konusu ülkelerde çevre kirlenmesine bağlı olarak yaşam kalitesinin başlangıçta bozulduğunu ancak daha sonra tekrar düzeldiği gözlemlenmiştir (Grossman and Krueger, 1991). Böylece Şekil 4'de gösterildiği gibi çevre kirlenmesi ile kişi başına düşen gelir miktarı, KE'de olduğu gibi ters U veya çan eğrisi biçiminde ortaya çıkmaktadır. Bu eğri ekonomi literatüründe Çevresel Kuznets

Eğrisi (ÇKE) olarak adlandırılmaktadır. ÇKE daha açık bir şekilde şu şekilde ifade edilebilir. Bilindiği gibi endüstri öncesi tarım toplumlarında ekonomik aktivite geçimlik tarımla sınırlı kalmaktadır ve bu nedenle doğal olarak endüstriye bağlı kirlilik görülmemektedir. Endüstri toplumuna geçiş ile birlikte kullanılmakta olan doğal kaynak miktarının artması, kirletici emisyon miktarlarının yükselmesi, daha az verimli ve çevre kirliliğine sebep olan teknolojilerin kullanılması, çıktı miktarının artırılmasına yönelik üretim yapılması ve gelişme ile kalkınmanın çevresel boyutlarının düşünülmemesi sonucu çevre kirliliği hızlı bir şekilde artmaktadır. Ancak ekonomik gelişme devam ettikçe insanların daha sağlıklı ve temiz bir çevreye olan talepleri artmakta ve böyle bir çevre toplum için daha değerli bir hale gelmektedir. Bu nedenle bireyler böyle bir çevre kalitesini elde etmek için gelirlerini nasıl harcamaları gerektiği hususunda kararlar vermeye başlamaktadırlar. İleri endüstrileşme sahasına gelindiğinde ise daha az kirletici ya da temiz teknolojilerin geliştirilmesi, bilgi sürecindeki değişim ve servislere yönelik ekonomik aktiviteler, ekonomik büyüme ve çevresel kaliteyi arttırmaya yönelik taleple birleşmektedir. Sonuç olarak ekonomik gelişmeye bağlı olarak devamlı artan kişi başı gelir düzeyi ile başlangıçta çevre kirlenmesi artmakta ancak belirli bir gelir miktarından sonra çevresel bilincin artmasından dolayı çevre korunmasına yönelik tedbirler alınmakta ve çevre kalitesi yükselmektedir (Yandle ve ark, 2002).



Şekil 4. Çevresel Kuznets Eğrisi (Yandle ve ark, 2002)

ÇKE ile ilgili olarak Kirlilik Sığınağı Hipotezi (KSH), kirliliğe neden olan endüstrilerin gelişmiş ülkelere doğru yer değiştirmekte olduğunu ileri sürmektedir (Cole, 2004). Buna göre, gelişmiş ülkeler sıkı çevre politikaları uyguladıkları için bu ülkelerde faaliyet gösteren firmaların üretim maliyetleri uygulanan çevresel politikalar nedeniyle artmaktadır. Diğer taraftan gelişmekte olan ülkelerde düşük ücretler ve gevşek çevre politikaları bu ülkeleri kirliliğe neden olan endüstriler için cazip hale getirmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde endüstriyel gelişimin sağlanabilmesi için gerekli olan yabancı sermaye bu endüstrilerin göçü ile mümkün olmaktadır. Bu değişimin sonucunda gelişmiş ülkeler kirlilettiği endüstrilerden elde edilen çıktıların net ithalatçısı olurken, gelişmekte olan ülkelerde aynı ürünlerde net ihracatçı olmaktadır. KSH' ye göre çevresel düzenlemeler gelişmiş ülkelerde faaliyet gösteren firmaların yatırım kararlarını etkilemekte ve gevşek çevresel düzenlemelere sahip olan ülkelerin kirlilettiği üretim kollarında uzmanlaşmalarına neden olmaktadır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada materyal olarak Dünya Bankası'ndan elde edilen (World Bank, 2005) Türkiye'nin 1968-2000 yılları arasındaki zaman serisi verileri itibarıyla kişi başına düşen Karbondioksit (CO₂) emisyonları, su kirliliği verileri, kişi başına düşen milli gelir ve toplam ve tarımsal ihracat ve ithalat değerleri kullanılmıştır. Milli gelir değerleri 1995 yılı fiyatları baz alınarak reel hale getirilmiştir. Tarımsal ticaret verileri UN Comtrade'den (2006) sağlanmıştır.

Çalışmada, Çevresel Kuznets eğrisi teorisinden yararlanılarak ekonometrik bir model kurulmuştur. Yukarıda belirtildiği gibi bu modele göre bir ülkedeki çevresel kirlenme göstergeleri ile kişi başına gelir arasında bir ilişki bulunmaktadır. Bu bağlamda araştırmadaki modelde Türkiye'ye ait toplam CO₂ emisyonları bağımlı değişken

olarak alınmış kişi başına düşen milli gelir, milli gelirin karesi, ticaret açıklık indeksi ve tarımsal ticaret açıklık indeksi ise bağımsız değişkenler olarak alınıp SHAZAM ekonometri programı kullanılarak regresyon analiziyle çözülmüştür. Söz konusu model aşağıdaki şekliyle formüle edilmiştir:

$$CPC_t = \beta_0 + \beta_1 GDPC_t + \beta_2 GDPC_t^2 + \beta_3 TINDX_t + \beta_4 AGRTINDX_t + u_t \quad (1)$$

$t=1968...2000$.

Bu eşitlikte;

CPC: Türkiye'de kişi başına düşen CO₂ kirliliğinin kg cinsinden değeri,

GDPC: Kişi başına düşen milli gelir (1995 fiyatlarıyla),

GDPC²: Kişi başına düşen milli gelirin karesi,

TINDX: Toplam ticaret açıklık indeksini

AGRTINDX: Tarımsal ticaret açıklık indeksini göstermektedir.

Bu indeksler aşağıdaki formülle hesaplanmıştır;

$$TINDX = \frac{\text{Top. İhracat} + \text{Top. İthalat}}{\text{MilliGelir}} \times 100 \quad (2)$$

Tarımsal açıklık indeksi de 2 numaralı denkleme benzer şekilde hesaplanmıştır.

Çevresel Kuznets eğrisi hipotezine göre İparametresinin işaretini pozitif 2 parametresinin işaretini ise negatif olarak bekleyebiliriz. Ticaretin Türkiye'deki emisyon hacmine etkisi ise pozitif veya negatif olabilir. Eğer artan ticaret hacmi daha az kirlilettiği ürünlerin üretimini ve ticaretini teşvik ediyorsa işaret negatif, diğer durumda yani kirlilettiği ürünlerin üretimi ve tüketimini teşvik ediyorsa negatif işaret bekleyebiliriz.

Bulgular

Eşitlik 1'in regresyon analizi sonuçları Çizelge 1'de görülebilir. Çizelgenin ikinci sütunu çift taraflı logaritmik değerlerle yapılan regresyon sonucunu göstermektedir. Her iki regresyonda da benzer R² ve önem seviyeleri bulunmuştur. Türkiye'de kişi başına düşen CO₂ miktarı (kg), ile GDPC ve

TINDEX arasında pozitif bir ilişki söz konusuken, GDPC² arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Her üç değişken istatistiksel olarak önemlidir. Ayrıca Durbin-Watson korelasyon katsayısı oto korelasyon olmadığını göstermektedir.

Çizelgeden görüleceği gibi milli gelirin 1 birim (1\$) artması kişi başına düşen CO₂ emisyonunu 2.69 kg. artırmaktadır. Ancak milli gelir daha da arttıkça yani milli gelirin karesinin değeri arttıkça bu emisyon düzeyi azalmaktadır. Bu durum Türkiye'nin milli geliri ile emisyon arasındaki ilişkinin Çevresel Kuznets Eğrisi ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Diğer yandan ticaret açıklık indeksinin artması ise kişi başına emisyonu 16.52 kg artırmaktadır. Bu durum Türkiye'nin üretim ve ihracat artışının kirliliği artırdığını ortaya koymakta ve Kirlenme Sığınağı Hipotezini doğrulamaktadır. Tarımsal açıklık indeksi ise kirlenme üzerine negatif etki yapmaktadır ancak bu değişken istatistiksel olarak önemsizdir. Regresyon sonucuna göre eşik noktası milli geliri reel olarak 4090 \$ olarak bulunmuştur. Bu bulgu kişi başına karbondioksit emisyon miktarının bulunan bu değerden sonar azalmaya başlayacağını göstermektedir.

Çizelge 1. Türkiye'nin Kişi Başına CO₂ Kirliliği Regresyon Sonucu

	CO ₂	LNCO ₂
<i>Sabit Terim</i>	-2462.70*** (4.34)	-67.68*** (-5.85)
<i>GDPC</i>	2.69*** (5.64)	18.13*** (6.09)
<i>GDPC²</i>	-0.00033*** (3.09)	-1.09*** (-5.70)
<i>TRINDEX</i>	16.52*** (4.06)	0.14*** (4.62)
<i>AGRTRINDEX</i>	-65.18 (-1.24)	-0.03 (-1.39)
<i>d.w.</i>	2.04	1.95
<i>R²</i>	0.98	0.98
<i>N</i>	33	33
<i>Eşik Noktası</i>	4090\$	

t değerleri parantez içerisindedir. *** %1 önem seviyesi

Sonuç

Bu çalışma Türkiye'de liberalizasyon ve çevre etkileşimini incelemeye çalışmıştır. Bunun için öncelikle liberalizasyonun çevre üzerine olan etkileri incelenerek teorik altyapı oluşturulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın ampirik kısmında ticaret-çevre etkileşimi üzerine geliştirilen Kuznets Eğrisi Modeli ticaret açıklık indeksi de dahil edilerek zaman serisi verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Bunun için Türkiye'de kişi başına düşen CO₂ emisyonu ile kişi başına düşen milli gelir ve ihracat ve ithalat verileri kullanılmıştır. Sonuçlar milli gelirin 1 birim (1\$) artmasının kişi başına düşen CO₂ emisyonunu 2.69 kg. artırdığını göstermektedir. Ancak milli gelir daha da arttıkça bu emisyon düzeyi azalmaktadır. Bu durum Türkiye'nin milli geliri ile emisyon arasındaki ilişkinin Çevresel Kuznets Eğrisi ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Diğer yandan ticaret açıklık indeksinin artması ise kişi başına emisyonu 16.52 kg artırmaktadır. Bu durum Türkiye'nin üretim ve ihracat artışının kirliliği artırdığını ortaya koymakta ve Kirlilik Sığınağı Hipotezini doğrulamaktadır. Yani Türkiye özellikle 1980'lerden sonra artan ticaret hacmiyle çevre kirlilettiği sektörlerin üretimini yoğunlaştığı bir ülke haline gelmiştir. Ülkemizdeki ticaret hacminin büyük kısmının düşük teknoloji gerektiren ürünlerden oluştuğunu göz önüne alırsak bu durum teoriyle uyusmaktadır. Tarımsal ticaret açıklık indeksinde meydana gelen artış ise CO₂ kirliliğine azaltıcı yönde etkide bulunmakla beraber önemsiz bulunmuştur. Çalışmada tarımdan kaynaklanan kirlilikle diğer ilgili değişkenler arasındaki ilişki de Kuznets eğrisi yardımıyla ölçülmek istenmiş ancak tarımdan kaynaklanan kirlilik verilerinin yetersiz olması nedeniyle bu yönde bir analiz yapılamamıştır. Böyle bir analiz için tarımdan kaynaklanan CO₂, toprak ve su kirliliği değerlerine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu nedenle ülkemizde çevresel kirlilikle ilgili veri tabanının oluşturulması bu konuda araştırmaların

yapılması ve sürdürülebilir tarımsal gelişmenin sağlanması açısından oldukça önemlidir.

Kalkınmanın ve bu arada tarım kesiminde de sürdürülebilir bir şekilde kalkınmanın sağlanabilmesi için kaynakların etkin kullanımı, çevreye verilen zararların belirlenip çevresel zarara yol açanların çevrenin yeniden yapılanmasında maddi katkıda bulunmaları, mülkiyet haklarının sağlanması vb. önlemler almak gerekmektedir (Tietenberg, 1992). Bunlar şu şekilde sınıflandırılabilir:

1. Tam Masraf Prensibi: Çevre kaynaklarını kullananlar bunun tüm masraflarını ödemeleridir. Bu uygulama çevre vergisi, emisyon vergisi vb. şeklinde düzenlenebilir.

2. Etkin Masraf Prensibi: Bir politikanın masraf bakımından etkin olması belirli bir amaca en az masrafla ulaşmasıyla mümkündür. Böylece kaynaklar israf edilmemiş olur. Bu özellikle kaynakların sınırlı olduğu gelişmekte olan ülkeler açısından oldukça önemlidir.

3. Mülkiyet Hakkı Prensibi: Doğal kaynakları kullananlar yaşadıkları bölgedeki flora ve fauna üzerindeki mülkiyet hakları kullanım sorumluluğunu da içerecek şekilde düzenlenmelidir. Bu durumda burada yaşayan veya ekonomik faaliyette bulunanların gelecekteki ekonomik çıkarlarını düşünerek kaynaklarını koruyacakları ve etkin bir şekilde kullanacakları varsayılmaktadır. Ancak bazı durumlarda mülkiyet hakkına sahip olan özel teşebbüs uzun vadeli ekonomik karlılığı düşünmeyip kaynakların tükenmesine ve yenilenmesi için hiçbir teşebbüste bulunmamasına neden olabilir. Bu durumda etkili denetim mekanizmaları gerekir.

4. Sürdürülebilirlik Prensibi: Tüm kaynaklar gelecek kuşakların ihtiyaçları göz önüne alınarak kullanılmalıdır.

5. Uluslararası İşbirliği Prensibi: İklim ve çevre dünyada yaşayan herkesi ilgilendirdiği için gerek emisyon hacimlerinde ve gerekse kaynak kullanımında uluslararası işbirliği gerekir.

Bu konuda Türkiye'nin de uluslararası anlaşmalar çerçevesinde aktif rol alması beklenmelidir.

Artan dünya nüfusu ve beraberinde artan üretimle oluşan çevresel sorunlar sürdürülebilir kalkınmanın önemini ortaya koymaktadır. Bu süreç içerisinde ticarete liberalizasyon sürdürülebilir tarıma zarar verebilir. Tarım kesiminde sürdürülebilir bir kalkınmanın sağlanması için ticari anlaşmaların sadece tarife engellerini değil entegre olmuş bir politika seçeneğini göz önüne almaları gerekir. Gelişmekte olan ülkeler standartlar ve ar-ge çalışmaları bakımından yetersiz olduklarından gelişmiş ülke pazarlarına ürün satmaları zorlaşabilir. Öte yandan bu ülkelerde tarımsal nüfusun fazla makro dengelerin ise yetersiz olması da bu kesimin uygun bir şekilde desteklenmesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenlerle makro anlamda bir sürdürülebilir kalkınma planının oluşturulması gerekir. Türkiye'nin küreselleşme sürecinde sürdürülebilir bir kalkınma sağlayabilmesi için öncelikle ulusal tarım politikasında sürdürülebilirlik ilkelerini tarımsal politika formülasyonlarına dahil etmesi gerekir. Küreselleşme sürecinde AB sürdürülebilir kalkınmayı ortak tarım politikası çerçevesinde değerlendirerek çevreyle ilgili bazı standartlar getirmektedir. Örneğin AB son yıllarda yaptığı reformlarla fiyat politikasından ziyade doğrudan ödemelere geçmektedir. Bu şekilde hem piyasa mekanizmasını aksatmamayı hem de kırsal kesimde gelir düzeyini dengeleyerek sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirme yolunda ilerlemektedir. Bu açıdan bakıldığında Türkiye'de ulusal tarım politikaları içerisinde çiftçilerin gelir düzeyini evrensel standartlara getirecek, ortak kullanılan kaynakların (meralar vb.) zarar görmesini önleyecek, toprağı koruyacak önlemlerin (yem bitkileri vb) alınması, dış ticarete de ithal edilen tarımsal ürünlerin sağlık ve çevreye uyum özellikleriyle ilgili standartların geliştirilip denetlenmesi gerekmektedir. Bu konuda ileride yapılacak çalışmalar Çevresel

Kuznets Eğrisi'ne etki eden diğer faktörleri (iklim, koruma oranları, standartlar vb.) içerecek şekilde geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Cole, M. A. 2003. "Development, Trade and Environment. How Robust is the Environmental Kuznets Curve?" *Environment and Development Economics*, 8, 557-580.
- Cole, M. A. 2004. "Trade, the Pollution Haven Hypothesis and the Environmental Kuznets Curve: Examining the Linkages". *Ecological Economics*, 48 (1), 71-81.
- Desus, S., Bussulo, M. 1998. "Is There a Trade-off between Trade Liberalization and Pollution Abatement? A Computable General Equilibrium Assessment Applied to Costa Rica", *Journal of Policy Modeling*: 20 (1): 11- 31.
- Grossman, G. M. and Krueger, A. B. 1991. Environmental Impact of a North American Free Trade Agreement. Working Paper 3914. NBER, Cambridge.
- Krissoff, B., Ballenger, N., Dunmore, J. and Gray, D. 1996. Exploring Linkages among Agriculture, Trade, and the Environment: Issues for the Next Century Agricultural Economics Report No. ERS, Washington, D.C., AER 738.
- Kumbaroglu, G. S. 2003. "Environmental Taxation and Environmental Effects: A CGE Analysis for Turkey". *Journal of Policy Modeling*, 25, 795-80.
- Kuznets, S. 1955. "Economic Growth and Income inequality", *American Economic Review*, 45(1), 1-28.
- Lankoski, J. 1997. Environmental Effects of Agricultural Trade Liberalization and Domestic Agricultural Policy Reforms, UNCTAD Discussion Papers, UNCTAD/OSG/DP/126, Geneva.
- Lee, H. and Roland-Holst, D. 1997. "The Environment and Welfare Implications of Trade and Tax Policy." *Journal of Development Economics*, 52, 65-82.
- Paudel, K. P., Zapata, H. and Susanto, D. 2005. "An Empirical Test of Environmental Kuznets Curve for Water Pollution". *Environmental & Resource Economics*, 9:507-537.
- Saunders, C., Wreford, A., and Cagatay, S. 2006. "Trade Liberalization and Greenhouse Gas Emissions: The Case of Dairying in the European Union and New Zealand." *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 50, 538-555.
- Shafik, N. and Bandyopadhyay, S. 1992. "Economic Growth and Environmental Quality: Time Series and Cross Section Evidence". World Bank Working Paper, WPS904, Washington D.C.
- Suri, V. and Chapman, D. 1998. "Economic Growth, Trade and Energy: Implications for the Environmental Kuznets Curve." *Ecological Economics*, 25(2), 195-208.
- Torras, M. and Boyce, J. K. 1998. "Income Inequality and Pollution: A Reassessment of the Environmental Kuznets Curve". *Ecological Economics*, 25 (2):147-160.
- UN Comtrade (2006). UN Commodity Trade Statistics Database. [Http://unstats.un.org/unsd/comtrade/](http://unstats.un.org/unsd/comtrade/)
- World Bank, World Development Indicators, CD, 2005.
- Yandle, B., Vijayaraghavan, M., and Bhattarai, M. 2007. The Environmental Kuznets Curve: A Primer. PERC Research Study, 02-01. Property and Environment Research Center
[Http://www.perc.org/perc.php?id=688](http://www.perc.org/perc.php?id=688)
- Yang, H-Y. 2001. "Trade Liberalization and Pollution: A General Equilibrium Analysis of Carbon Dioxide Emissions in Taiwan". *Economic Modeling*, 18, 435-454.

Sorumlu Yazar

Cemal ATICI

catici@adu.edu.tr

Geliş Tarihi : 13.08.2007

Kabul Tarihi : 24.01.2008