

TÜRKİYE İMALAT SANAYİ DİŐ TİCARETİNİN KİRLİLİK EMİSYONU

Dr. M. Faysal GÖKALP*
Aynur YILDIRIM**

Özet

Uluslararası ticaret hareketlerinin 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren büyük oranlı artış göstermesi, ticaret ve çevre konusundaki endişelerin gündeme gelmesine ve bu konudaki akademik çalışmaların artmasına yol açmıştır. Türkiye’de ticaretin çevre üzerindeki etkileri araştırıldığında, belirli bir kirlilik artışının yaşanmış olmasına rağmen bir kirlenme sürecinden söz edilemeyeceği, aksine özellikle 1990’lı yıllardan itibaren nispi bir temizlenme süreci yaşandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ticaret ve çevre, kirli endüstriler, çevre ve ekonomi

Giriş:

Ticaret ve çevre, akademik çevrelerde son yıllarda oldukça ilgi gören tartışma konularından birisidir. Bir taraftan hava ve su kirliliği, ormansızlaşma, erozyon, asit yağmurları, ozon tabakasının delinmesi, iklim değişimleri gibi çevre problemlerinin insanlığın tamamını etkilemeye başlaması, diğer taraftan ulusal piyasaların entegrasyonu ile bütünleşmiş bir uluslararası ekonominin ortaya çıkması, ticaretin ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının artması, ticaret ve çevre konusundaki akademik çalışmaların yoğunlaşmasına neden olmuştur.

Konu ile ilgili ileri sürülen görüşlerin bir kısmı, uluslararası ticaretin ekonomik faaliyetleri arttırdığını, böylelikle kirlilik üretimine¹ ve çevrenin bozulmasına, kirli endüstrilerin serbest ticaret sürecinde gelişmekte olan ülkelerde yoğunlaşmasına² yol açtığını ileri sürmektedir. Diğer bir kısmı ise, ticaretin serbestleşmesinin kirli endüstrilerin gelişmekte olan ülkelerde

* Yrd.Doç.Dr., Muğla Ün. İİBF İktisat Bölümü

** Araş.Gör. Muğla Ün. İİBF İktisat Bölümü

¹ H. Hettige – R.E.B.Lucas ve D.Wheeler, “*The Toxic Intensity of Industrial production: Global Patterns, Trends and Trade*”, American Economic Review, 82, 1992.

² P.Low –A. Yeats, “Do Dirty Industries Migrate?”, P.LOW (Der.), International Trade and Environment içinde, World Bank Discussion paper, 159, 1992, 89-104.

yoğunlaşmasının sorumlusu olmadığı,³ aksine temiz teknolojilerin uluslararası yayılımını sağladığı⁴ ve gelir artışına yol açarak çevre duyarlılığını artırdığı için çevre kalitesini yükselttiği sonucuna ulaşmıştır.

Ticaretin serbestleştirilmesinin çevresel etkilerini (Grossman-Krueger⁵ ve Copeland-Taylor⁶u izleyecek olursak) başlıca üç başlık altında inceleyebiliriz. Bunlar, kompozisyon etkisi, ölçek etkisi ve teknik etkisidir. Kompozisyon etkisi, kirlilik yoğun endüstrilerin bir bütün olarak ekonomideki payında meydana gelen değişmeler olarak tanımlanır. Kirlilik yoğun sektörlerin bir ülke ekonomisindeki payının büyüklüğü çevre üzerindeki olumsuz etkilerin bir göstergesi olarak kabul edilir. Ölçek etkisi, ekonomik büyüme ile üretim miktarında meydana gelen artışın çevre üzerindeki etkisini gösterir. Teknik etkisi ise, üretimde çevre mallarının (doğal kaynakların) kullanılma yoğunluğunu ifade eder. Çevreyi kirleten endüstriler(kirlilik yoğun endüstri)⁷, genellikle, doğrudan doğal kaynak kullanımı yoğun olan endüstriler ve doğal kaynak kullanımı yoğun olmasa da kirlilik emisyonu yoğun endüstriler, olmak üzere başlıca iki şekilde tanımlanır. İlk tanıma balıkçılık, ormancılık, madencilik, ikincisine ve daha önemlisine ise enerji ve imalat sanayi sektörü örnek olarak gösterilebilir.

Kompozisyon, teknik ve ölçek etkileri, ekonominin dışa açılması sürecinde ortaya çıkabilecek kirliliğin boyutlarını ve kısmi nedenlerini açıklamaya çalışan göstergelerdir. Ancak, serbest ticaretin çevre üzerindeki etkileri incelenirken, bir dizi ekonomik, politik ve kurumsal faktörün de dikkate alınması ve analize dahil edilmesi gerekmektedir. Bu faktörlere aşağıda kısaca değinilmektedir.

1. Çevre Politikası Gelir Dağılımı ve Kurumların Önemi

Uluslararası ticaretin çevre üzerindeki etkilerinin açıklanmasında çevre politikasının kritik önemi vardır. Ülkenin çevre politikasını oluşturan hava kalitesi standartları, ekonomik faaliyetlerden kaynaklanabilecek kirlilik

³ John Beghin–M.Poitier, “Effects of Trade Liberalization on the Environment in the Manufacturing Sector”, *The World Economy*, 20(4), 1997, 337-347.

⁴ D. Wheeler–P. Martin, “Prices Policies and the International Diffusion of Clean technology: The case of Wood Pulp Pruduction”, P.Low (Der.), *International Trade and Environment içinde*, World Bank Discussion Papers, 1992.

⁵ G.Grossman-A.B.Krueger, *Environmental Impacts of a North American Free trade Agreement*, Cambridge-London, MIT pres, 1993, ss.13-56.

⁶ B.R.Copeland-M.S.Taylor, *North-South Trade and the Environment*, *Quarterly Journal of Economics*, 109(3), 1994, ss.755-787.

⁷ Kirli endüstriler; üretim sürecinde geri dönüşümü sağlanamayan zararlı atıkların emisyon hacminin yüksek olduğu sektörler veya açığa çıkan kirliliği önleme maliyeti yüksek olan sektörler olarak da tanımlanmaktadır. Geniş bilgi için bkz., M. Mani–D. Wheeler, *In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy 1960-1995*, World Bank Discussion Papers, 1997

emisyonu standartları ile doğal kaynak kullanımına ilişkin kalite standartlarının olması halinde, uluslararası ticaretin çevre kalitesi üzerinde etkilerinin kontrol altına alındığı söylenebilir. Çevre kalitesinin ve emisyon standartlarının düzenlendiği bir çevre politikasının olmadığı ekonomiler, uluslararası ticaret hareketleri nedeniyle kirlilik artışına maruz kalabilecektir. Kirlilik Sığınakları Hipotezine göre, kirlilik yoğun endüstriler, çevre standartlarının yüksek olduğu ekonomilerdeki maliyet artışlarından kaçınmak için, faaliyetlerini çevre standartlarının düşük olduğu ekonomilere kaydıracaklar, böylece bu ülkelerin kirlilik emisyonları artacaktır⁸.

Gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler arasında çevre düzenlemeleri açısından önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların nedenlerini açıklayan en popüler yaklaşım, gelir düzeyindeki uçuruma dayanmaktadır. Çevre kalitesinin normal bir mal olduğu düşünüldüğünde, çevre düzenlemeleri tüketici talebine bağlı olacak ve gelir düzeyindeki yükselmelere bağlı olarak, nitelikli çevreye olan talep ve çevre standartları artacaktır. Bu yaklaşım Kuznets Eğrisi (EKC Hipotezi)⁹ gibi birçok teorik açıklamanın temelini oluşturmaktadır.

Kuznets Eğrisi, kalkınmanın ilk aşamalarında yüksek olan kirlilik seviyesinin ülke ekonomisi büyüdükçe, nitelikli çevreye olan talep artışına bağlı olarak azaldığını ifade etmektedir. Nitekim konu ile ilgili birçok çalışma bu hipotezi destekleyecek sonuçlara ulaşmıştır¹⁰. Bu uygulamalı çalışmaların da desteklediği gibi, gelir düzeyinin çevre politikası üzerinde etkili olduğu dikkate alınır; ticaretin çevre üzerindeki etkilerini iki önemli aşama şeklinde açıklayabiliriz. Birincisi, çevre standartlarının zengin ülkelerde yüksek, yoksul ülkelerde düşük olmak üzere farklılık gösterdiğiidir. İkincisi ise, eğer uluslararası ticaret reel gelir seviyesini yükseltebilirse, çevre duyarlılığını (kaliteli çevre talebini) arttıracığından dolayı, çevre standartlarının yükselmesini sağlayacaktır. O halde, ticaretin çevre etkisi uzun dönemde, kısa dönemden farklı olarak, çevre kalitesi üzerinde olumlu etkide bulunabilecektir.

⁸ Muthukumara Mani ve David Wheeler, "In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy 1960-1995", World Bank Discussion Papers, 1997.

⁹ Jon Strand, Environmental Kuznets Curves: Empirical Relations Between Environmental Quality and Economic Development, 2002. (<http://www.digbib.uio.no/publ/okonomisk/2002/4727/4727.pdf>)

¹⁰ Geniş bilgi için bakınız, R.Lopez, The Environment as factor of Production: The Effects of Economic Growth and Trad Liberalization, Journal of Environmental Economics and Management, 27(2), 1994, ss.163-184.; W.Antweiler-B.R.Copeland ve M.S.Taylor, Is Free Trade Good for yhe Environment?, American Economic Review, 91(4), 2001, ss.877-908.; W. Harbaugh-A.Levinson ve D.Wilson, Re-examing Empirical Evidence for an Environmental Kuznets Curve, Review of Economics and Statistics, 84, 2002.; D.Stern-M.S.Common, Is There an Environmental Kuznets Curve for Sulfur?, Journal of Environmental Economics and Management, 41(29), 2001, ss.162-178.

Çevre politikası kadar kirlilik artışını etkileyen bir diğer faktör mülkiyet hakları rejimidir. Mülkiyet hakkı, bireylerin sahip oldukları kaynakları başkalarının kullanımından alıkoyabilmesi olarak tanımlanmaktadır¹¹. Özel mülk sahipleri mülklerini başkalarına (ve başkalarının mülklerine) fiziki zarar vermeyecek şekilde kullanabilirler. Bu tanım, bireylerin özel mülklerinin başkalarının fiziki zararlarından korunmasına rağmen, bir kimsenin mülkünün piyasa değerinin korunması anlamına gelmemektedir.

Doğal kaynak kullanımının ve kirlilik yoğunluğunun ülkeler arasındaki farklılığının nedenlerinden biri, mülkiyet haklarının ülkeler arasında farklı tanımlanmış olmasıdır. Herhangi bir toplumda bireylerin kaynaklarını kullanma hakları (yani mülkiyet hakları) görgü kurallarının, sosyal geleneklerin, toplumsal dışlamanın gücü ve cezalandırılma-şiddet kullanma ile desteklenen resmi hukuk devletinin oluşturduğu kanunlarla anlamlandırılmaktadır¹².

İktisat yazınında alışlageldiği gibi, çevrenin serbest bir mal olarak algılanılması, birçok ülkede iktisadi anlamının da ötesinde hukuki bir anlamda anlaşılmakta; çevre mallarının kimsenin mülkiyetinde olmaması, dolayısıyla aşırı kullanımı¹³ ile kirletilebilmesinin mümkün olması şeklinde yorumlanmaktadır. Bireysel mülkiyet haklarının bile sağlıklı tanımlanmadığı bu gibi ülkelerde, toplumun ortak mülkiyetinin¹⁴ mülkiyetsizlik(sahipsizlik) olarak anlaşılması şaşırtıcı değildir. Bu yaklaşım, firmaların özel maliyetlerinin sosyal maliyetleri ile farklı olmasına ve sonuçta negatif dışsallıklar yaymalarına neden olmaktadır.

Mülkiyet haklarının sağlıklı tanımlandığı bir ekonomide, firmaların aşırı doğal kaynak kullanımı gelecek kuşakların mülkiyet haklarına bir saldırı, kirlilik emisyonlarının yüksek olması da toplumun ortak mülkiyetine bir saldırı olarak yorumlanmakta ve bu tür davranışlar önlenmektedir. Böylece firmaların özel maliyetleri ile sosyal maliyetleri birbirine eşit olmaktadır.

Özetlenecek olursa; ölçek, kompozisyon ve teknik etkilerin toplamından oluşan, ticaret ve çevre ilişkisinin net etkisi, ülkenin gelir seviyesine, uyguladığı çevre politikasına ve kurumsal yapısına bağlı olarak 4 farklı şekilde ortaya çıkabilecektir¹⁵:

¹¹ A.Alchian, “Mülkiyet Hakları İktisadına Giriş”, Devlet Rekabet Mülkiyet ve Piyasa, Der.Ö.Demir, Değişim Yay., Adapazarı, 2000, s.201.

¹² A.Alchian, a.g.m., s.199.

¹³ H.S.Gordon, The Economic Theory of a Common Property Resource: The Fishery, Journal of Political Economy, 63(2), 1954, ss.124-142.

¹⁴ Toplumun ortak mülkiyeti “kamu mülkiyeti” olarak da ifade edilmektedir. Geniş bilgi için bkz., A.Alchian, a.g.m., ss.207-211.

¹⁵ Brian R.Copeland-Sumeet Gulati, Trade and the Environment in Developing Economies, Initiative for Policy Dialogue Working papers, University of British Columbia, Oct, 10, 2003, s.24.

- i) **Doğal kaynak yoğun ihracat ve zayıf mülkiyet hakları rejimi:** Bu yapıdaki ülkeler, potansiyel olarak ticaretin serbestleşmesiyle yoğun çevre kirliliğiyle karşılaşabileceklerdir. Ticaret doğal kaynakların aşırı kullanılmasına yol açacak şekilde baskıya neden olacak, bu ise kaynakların tükenmesine ve reel gelir kaybına neden olacaktır.
- ii) **Doğal kaynak yoğun ihracat ve güçlü mülkiyet hakları rejimi:** Bu ülkeler doğal kaynakları tükenmeksizin, ticaretin serbestleştirilmesi sonucunda reel gelirlerini artıracaklardır.
- iii) **Düşük gelir seviyesi ve kirlilik yoğun imalat sanayi ihracatı:** Bu ülkeler karşılaştırmalı olarak, kirlilik yoğun imalat sanayi ürünlerinde avantajlı olup, gelir seviyelerindeki düşüklük nedeniyle gevşek çevre standartlarına sahiptirler. Ticaret, kirlilik yoğun üretimi ve kirlilik emisyonunu artıracaktır. Eğer, serbest ticaret süreci reel geliri artırabilir ve teknolojik gelişmeyi sağlayabilirse, hükümetin tepkisine bağlı olarak çevre düzenlemeleri sıkılaştırılabilir ve çevre kalitesi düzelebilir.
- iv) **Düşük gelir ve nispi olarak temiz ürünler ihracatı:** Bu ülkeler nispi olarak gevşek çevre standartlarına sahip olsalar da, temiz (kirlilik ihtiva etmeyen) ürünler üretiminde karşılaştırmalı avantaja sahip oldukları için, ticaret ile birlikte reel gelirleri ve çevre kalitesi artabilecektir. Bununla birlikte, reel gelir artışı, otomobil gibi kirlilik yoğun malların ithalatını ve tüketimini artıracak olursa, kirlilik artışı ortaya çıkabilecektir.

Bu sınıflandırma çerçevesinde Türkiye, düşük gelir seviyesi ve 1989 sonrası toplam ihracatının %88,42'si sanayi sektörüne ait olduğu için üçüncü gruba dahil olmaktadır. Dolayısıyla ticaretin serbestleştirilmesinin çevresel etkileri, ticaretin gelir seviyesini ve teknolojik gelişmeyi artırma derecesine bağlı olarak şekillenecektir.

2. Türkiye'de Ticaretin Serbestleştirilmesi Süreci

Türkiye'de dış ticaretin serbestleştirilmesi sürecinde başlıca üç aşama ön plana çıkmaktadır. Bunlardan birincisi, 24 Ocak Kararlarıdır ki, reform sürecinin başladığını ve ekonominin yöneliminin piyasa güçlerine bırakıldığını ifade eder. İkinci aşama, 1989 yılında 32 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile sermaye hareketlerinin serbestleştirilmesi ve üçüncü aşama ise, 1996 yılında başlayan AB ile gümrük birliği sürecidir. Bu üç aşama ile Türkiye dünya ile ekonomik entegrasyonunu büyük ölçüde tamamlamıştır.

Dışa açılma politikaları ile Türkiye'nin refahının artırılması amaçlanmıştır. Makroekonomik göstergelerdeki gelişmeler ele alınarak bu amacın gerçekleşme düzeyi Tablo:1'den izlenebilir. Dışa açılma süreci 1980-1989 reform dönemi ve 1989-2003 tam entegrasyon (finansal liberalizasyon) dönemi olarak ele alındığında, ilk dönemde büyüme ve ihracat artış hızlarının, ikinci dönemde ise ithalat artış hızı ve dışa açıklık göstergelerindeki(M/GSMH, X+M/GSMH), değişmelerin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Diğer taraftan, dünya piyasalarına entegrasyon süreci sadece ekonomik kurumlardan ve bu kurumların yükümlülüklerinden oluşmamaktadır. Ekonomik kurumların yanı sıra, sosyal ve çevresel kurumlar da uluslararası ekonomik

Tablo:1 Dışa Açılma Sürecinde Temel Makro Ekonomik Göstergelerdeki Gelişmeler

	1980-1989 Ticaretin Serbestleştirilmesi Dönemi	1989-2003 Finansal Liberalizasyon Dönemi
GSMH Büyüme (%)	4,04	3,32
Tarım	0,55	1,01
Sanayii	7,60	3,83
Hizmetler	5,26	3,87
İhracat Artış Hızı	18,23	9,80
İthalat Artış Hızı	8,35	10,37
İhracat(X)/GSMH	8,65	13,59
Sanayi İhr./Toplam İhracat	69,2	88,42
İthalat(M)/GSMH	13,2	21,68

Kaynak: DİE (2003) Ekonomik Göstergeler, (<http://www.die.gov.tr/IstTablolar/25mh403t.xls>) ; DPT(2004), Ekonomik ve Sosyal Göstergeler, (<http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/gosterge/tr/>)

entegrasyon sürecini ve bu süreçte ortaya çıkan yükümlülükleri belirleyebilmektedirler. Uluslararası piyasalarda herhangi bir ekonomik işlem yapmak isteyen ülke, o işlemin ekonomik niteliklerinin yanı sıra, sosyal ve çevresel niteliklerine de dikkat etmek (çocuk işçi çalıştırmamak, çevre ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkilere yol açmamasını sağlamak) durumundadır. Uluslararası kurumlar ekonomik alanın yanı sıra ekonomi dışı alanı da düzenlemektedirler ve bu durum gittikçe daha kaçınılmaz olmaktadır.

Türkiye'de dışa açılma sürecinde çevresel yükümlülüklerini de yerine getirmeye önem vermiş ve temel uluslararası çevre sözleşmelerine taraf olmuştur. Bu çerçevede, Akdenizin Kirliliğe Karşı Korunması-Barselona Sözleşmesi (katılım yılı 1983), Karadenizin Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (1993), Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi-The United Nations Convention on Biological Diversity (1979), Nesli Tükenen Yabani Bitki ve Hayvan Türlerinin Uluslararası Ticareti Sözleşmesi-The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora-CITES (1996), Uzun Menzilli Sınırlar Ötesi Hava Kirlenmesi ile İlgili Cenevre Sözleşmesi (1991), Tehlikeli Atıkların Sınırdışı Taşınımı ve Bertarafının Kontrolü-Basel Sözleşmesi(1989), dışa açılma sürecinde Türkiye'nin taraf

olduğu ve ticaretin yanı sıra üretim kaynaklı kirliliğin de kontrol edilmesini amaçlayan uluslararası sözleşmeler arasında sayılabilir.¹⁶

3. Türkiye’de Dışa Açılma Sürecinde Ortaya Çıkan Çevre Etkilerinin Analizi

Gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda çevre ile ilgili istatistikî veri eksikliği söz konusu olduğundan, imalat sanayindeki birim ekonomik aktivitenin kirlilik emisyonunu hesaplamak mümkün olmamaktadır. Türkiye’de de, diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi, endüstriyel kirlenmeyi izleyebilecek istatistikî bilgi eksikliği söz konusudur. Devlet İstatistik Enstitüsü(DİE) 1989 yılından itibaren çevre ile ilgili istatistikler yayınlamaya başlamış olsa da, bu veriler bir zaman serisi oluşturmaya yetecek kadar uzun ve imalat sanayi alt sektörlerinden kaynaklanan kirliliği ölçebilecek kadar da ayrıntılı değildir. Bu eksikliği giderebilmek amacıyla Dünya Bankası(WB) bünyesinde, 1990’lı yılların başında, endüstriyel faaliyetlerde ölçek ve kompozisyon etkisiyle ortaya çıkan kirliliği tahminleyebilmek için Endüstriyel Kirlilik Tahminleme Sistemi (Industrial Pollution Projection System-IPPS) geliştirilmiştir.¹⁷ IPPS, imalat sanayi alt sektörlerinden kaynaklanan kirlilik emisyonunun birim istihdam, üretim ve katma değer başına ölçülebilmesini sağlamaktadır.¹⁸ Üretim ve kirlilik emisyonunun birleştirildiği veriler çok sayıdaki ABD firmalarından 1987 yılı itibarıyla toplanmıştır.

IPPS, özellikle yoğun veri sıkıntısı çeken gelişmekte olan ülkelerdeki endüstriyel kirlenmenin tahminlenmesi için faydalı bir araç olmasına rağmen bu tahminlerin kesinlik ifade etmediği ve genel eğilimi belirlediğine dikkat edilmelidir. Diğer taraftan IPPS verileri kullanılarak elde edilen kirlilik tahminlerinin birçok eksikliği (kısıtı) vardır.¹⁹ Bunlardan ilki, gelişmekte olan ülkelerdeki endüstriyel kirlilik emisyonları ile ABD’deki endüstriyel kirlilik emisyonlarının birbirine eşit olduğunun varsayılmasıdır. Oysa ki, ABD’deki çevre standartlarının ve teknolojinin gelişmekte olan ülkelere oranla yüksek olduğu, dolayısıyla birim imalat sanayi ürününü daha temiz bir şekilde üretebildiği bilinmektedir. İkinci kısıt, kirlilik emisyon katsayılarının değişmediğinin varsayılmasıdır. İmalat sanayi üretim sürecinin dinamik olduğu ve sektördeki kirlilik emisyon katsayılarının teknolojik gelişme ile değişebileceği dikkate alınmamıştır. Bu katsayıların sabit olarak alınması ile

¹⁶ Aynur Yıldırım, Serbest Ticaret ve Çevre: Türkiye Üzerine Bir İnceleme, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Ün. SBE, 2004, ss.81-82.

¹⁷ Hemamala Hettige-Paul Martin-Manjula Singh-David Wheeler, IPPS-The Industrial Pollution Projection System, World Bank, Policy Research Department Working Paper, December 1994.

¹⁸ IPPS katsayılarının hesaplanmasına ilişkin geniş bilgi için bkz., WB, Estimating Pollution Load: The Industrial Pollution Projection System (IPPS) (<http://www.worldbank.org/nipr/ipps/ippsweb.htm>).

¹⁹ Kevin Gallagher, “Trade Liberalization and Industrial Pollution in Mexico: Lessons for the FTAA”, Global Development and Environment Institute Working Paper No.00-07, October 2000, pp.7-8.

teknolojik gelişmenin olmadığı varsayılmıştır. Üçüncü kısıt ise, ekonomik aktivitenin ölçüsü olarak istihdam düzeyinin kullanılmasıdır. Firmaların emek tasarruf edici teknolojilere yönelmesiyle üretim ve istihdam düzeyi birbirinden gittikçe ayrıldığından, istihdam düzeyi ekonomik aktivitenin sağlıklı bir göstergesi olarak kabul edilmemektedir.

Ancak, bütün bu eksikliklerine rağmen, IPPS, kirlilik emisyonlarındaki değişmeyi ölçebilmek için kullanılabilir bir temel oluşturmaktadır²⁰. Bu nedenle çalışmada, imalat sanayi alt sektörlerinin kirlilik yoğunlukları katsayıları olarak IPPS verileri kullanılmıştır. Yukarıda sözü edilen kısıtlar, birim kirlilik hacminin ölçülmesinden çok, kirlilik yoğunluğundaki değişmelerin dikkate alınmasıyla aşılmaya çalışılmıştır.

Hava, su, toksik atık ve toplam kirlilik açısından, birim imalat sanayi üretiminin (milyon \$) neden olduğu kirlilik emisyonu (ton)-IPPS katsayıları-ekte verilmiştir (Bkz.Ek Tablo:1). İmalat sanayi üretiminin ağırlıklı olarak hava kirliliğine yol açtığı anlaşılmaktadır.

Ticaretin serbestleştirilmesi sürecinde ortaya çıkan çevresel etkiler, kompozisyon, teknik ve ölçek etkisi şeklinde üç kısımda incelenebilir. Bu üç etkinin birlikte gösterildiği aşağıdaki denklemde; Y imalat sanayi ihracat artışından kaynaklanan kirliliği, s_i i sektörünün toplam imalat sanayi ihracatı içindeki payını, e_i i sektörünün kirlilik yoğunluğunu ve X ise imalat sanayi ihracatını ifade etmektedir²¹:

$$Y = \sum_i s_i e_i X \quad (1)$$

Toplam kirlilik kaynaklarını izleyebilmek için (1) nolu denklem (2) nolu denklem haline dönüştürülebilir.

$$Y = \sum_i s_i e_i X + \sum_i s_i \dot{e}_i X + \sum_i s_i e_i \dot{X} \quad (2)$$

Değişkenler üzerinde yer alan noktalar, söz konusu değişkenlerdeki değişmeyi ifade etmektedir. (2) nolu denklemde eşitliğin sağ tarafında kalan ilk terim, imalat sanayi alt sektörlerinin toplam imalat sanayi ihracatı içerisindeki paylarının değişmesinden kaynaklanan etkiyi (kompozisyon etkisi), ikinci terim, sektörlerin kirlilik emisyon yoğunluklarının değişmesinden kaynaklanan etkiyi (teknik etkisi), üçüncü terim ise, imalat sanayi ihracatındaki değişmeden kaynaklanan ölçek etkisini göstermektedir. Ancak, belirtmek gerekir ki, Türkiye’de imalat sanayi alt sektörlerinin kirlilik yoğunluğu henüz

²⁰ IPPS katsayılarını kullanarak kirlilik emisyonlarını ölçen çok sayıda gelişmekte olan ülke vardır. Brezilya, Filipinler Endonezya, Tayland, Bangladeş vb. gibi. Ayrıntılı bilgi için bkz., WB, Applying IPPS, (<http://www.worldbank.org/nipr/polmod.htm>).

²¹ Joseph C. H. Chai, “Trade and Environment: Evidence from China’s Manufacturing Sector”, *Sustainable Development*, 10, , 2002. , S.28

hesaplanamamış olduğu için(e_i katsayıları IPPS verilerinden alınmış olup), doğal olarak kirlilik yoğunluğundaki değişmelerinde bilinmesi de mümkün değildir. Bu nedenle, teknik etkisinden kaynaklanan kirlilik değişimleri hesaplanamamakta ve denklemin nihai şekli aşağıdaki gibi oluşmaktadır.

$$Y = \sum_i s_i e_i X + \sum_i s_i e_i \dot{X} \quad (3)$$

Tablo:2 İmalat Sanayi İhracatının Kirlilik Emisyonundaki Değişme: İmalat Sanayi İhracatı Kompozisyon Etkisi (1980–2003)

ISIC Kod*	İmalat sanayi ihracatı (Milyon Dolar) ** 1980-81	%Pay (a)	İmalat sanayi ihracatı (Milyon Dolar) ** 2002-2003	% Pay (b)	Toplam Kirlilik Katsayısı Ton/Milyon \$ (e)	Toplam Kirlilik Kompozisyon Etkisi e*(b-a)
311	423,10	0,147	2.022,02	0,051	36,53	-3,51
312	398,50	0,138	712,62	0,018	1,90	-0,23
313	6,70	0,002	56,08	0,001	18,15	-0,02
314	314,45	0,109	402,08	0,010	1,23	-0,12
321	827,30	0,287	9.740,53	0,244	14,91	-0,64
322	177,03	0,061	3.934,32	0,099	0,03	0,00
323	23,67	0,008	103,97	0,003	13,89	-0,08
324	1,29	0,000	157,83	0,004	0,38	0,00
331	19,78	0,007	132,08	0,003	17,75	-0,06
332	5,94	0,002	280,77	0,007	3,78	0,02
341	5,07	0,002	333,80	0,008	69,24	0,46
342	1,67	0,001	44,02	0,001	0,70	0,00
351	72,90	0,025	910,11	0,023	62,11	-0,16
352	26,20	0,009	783,18	0,020	47,75	0,50
353	72,74	0,025	852,36	0,021	17,54	-0,07
354	0,00	0,000	6,57	0,000	25,47	0,00
355	21,30	0,007	604,74	0,015	7,29	0,06
356	25,20	0,009	675,50	0,017	1,71	0,01
361	2,18	0,001	145,91	0,004	1,54	0,00
362	49,79	0,017	475,91	0,012	6,64	-0,04
369	136,10	0,047	1.003,49	0,025	205,43	-4,54
371	51,70	0,018	3.108,01	0,078	120,96	7,25
372	32,92	0,011	418,32	0,010	54,30	-0,05
381	37,90	0,013	1.482,37	0,037	7,60	0,18
382	35,60	0,012	2.099,22	0,053	8,16	0,33
383	20,00	0,007	3.157,22	0,079	5,86	0,42
384	83,20	0,029	5.301,83	0,133	14,43	1,50
385	0,20	0,000	110,81	0,003	1,34	0,00
390	7,50	0,003	831,78	0,021	24,95	0,46
Tpl.	2.879,9	1,00	39.887,3	1,00		1,69
Ortalama Kirlilik Yoğunluğu (Ton/Milyon \$)	1980-1981 Ort.				26,31	
	2002-2003 Ort.				28,00	

* ISIC Kodlu İmalat sanayi alt sektörlerinin açılımları Ek Tablo:1'de yer almaktadır.

** DİE, İmalat Sanayi Dış Ticaret İstatistikleri, ISIC Rev.2, yayınlanmamış kurum içi istatistikler.

i) Kompozisyon Etkisi

Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması-International Standart Industrial Clasification(ISIC Rev.2) çerçevesinde ele alınan Türkiye imalat sanayi alt sektörlerinde, dışa açılma sürecinde kompozisyon etkisiyle ortaya çıkan kirlilik emisyonundaki değişimler, 1980–2003 dönemi için hesaplanmış ve sonuçları Tablo:2’de verilmiştir.

Tablo:2’den de görüleceği gibi, ticaretin serbestleştirilmesi dönemi bir bütün olarak ele alındığında, imalat sanayi ihracatının kirlilik yoğunluğu artmıştır. İhraç edilen her bir milyon dolarlık mal ve hizmetin üretimi sürecinde 1980-81 yıllarında ortalama olarak 26,31 ton kirlilik çevreye atılırken, 2002-2003 döneminde 28,00 ton kirlilik açığa çıkmaktadır. Söz konusu dönemde ortalama olarak her bir milyon dolarlık ihracat malının üretimi sürecinde 1,69 ton daha fazla kirlilik çevreye atılmıştır. Bu da, birim imalat sanayi üretiminin dönem başına oranla dönem sonunda daha kirli bir hale geldiğini ve ortalama kirlilik emisyonunun, imalat sanayi ihracatı kompozisyonunun değişmesi nedeniyle, % 6,44 oranında arttığını göstermektedir.

Aynı dönem içinde, birim (bir milyon \$) imalat sanayi ithalatının kirlilik yoğunluğu ise 6.43 ton azalmış, 1980–1981 döneminde birim(1 milyon dolarlık) imalat sanayi ithalatının kirlilik yoğunluğu 37.28 tondan, 2002–2003 döneminde 30.85 tona düşmüştür.

İthal edilen imalat sanayi mallarının kirlilik yoğunluğu incelendiğinde ise, 1980-2003 döneminde - % 17,25 oranında azaldığı görülmektedir (Bkz. Tablo:3). Bu durum, Türkiye’nin ithalatının kirlilik yoğun sektörlerden, nispeten temiz sektörlerle doğru yöneldiği anlamına gelmektedir. Özellikle, 351 Ana Kimya Sanayi, 371 Demir Çelik, 353 Petrol Rafinerileri ve 369 Taş ve Toprağa Dayalı Diğer Sanayiler alt sektörlerinin ithalat içerisindeki payının azalmasından dolayı birim ithalatın toplam kirlilik yoğunluğu azalmıştır.

İmalat sanayi dış ticaretinin toplam kirlilik emisyonunda kompozisyon etkisi nedeniyle meydana gelen değişimler, 1980–2003 dönemi itibariyle ele alındığında; Türkiye’nin ticaretin serbestleştirilmesi sürecinde daha kirli bir üretim kompozisyonuna yöneldiği, bunun uluslararası iş bölümünün bir sonucu olarak ortaya çıktığı, dolayısıyla, Türkiye’nin bir kirlilik sığınağına dönüştüğü ileri sürülebilir. Ancak, bu görüşün doğrulanabilmesi için daha ayrıntılı bir analiz gerekmektedir. Bu çerçevede, ticaretin serbestleştirilmesi süreci mal ve hizmet hareketlerinin serbestleştirildiği 1980–1989 dönemi ve sermaye hareketlerinin serbestleştirildiği 1989 sonrası dönem olarak iki ayrı dönem halinde ele alınmış ve toplam kirlilik emisyonundaki gelişmelerin yanı sıra, hava kirliliği, su kirliliği ve toksik atık emisyonundaki değişimler de incelenmiştir(Bkz. Tablo:4).

**Tablo:3 İmalat Sanayi İthalatının Kirlilik Emisyonundaki Değişme:
İmalat Sanayi İthalatı Kompozisyon Etkisi (1980-2003)**

ISIC Kod	İmalat sanayi İthalatı (Milyon Dolar) 1980-1981	% Pay (a)	İmalat sanayi İthalatı (Milyon Dolar) 2002-2003	% Pay (b)	Toplam Kirlilik Katsayısı Ton/Milyon \$ (e)	Toplam Kirlilik Kompozisyon Etkisi Etkisi e*(b-a)
311	223,22	0,04	1.376,87	0,028	36,53	-0,61
312	2,07	0,00	173,58	0,004	1,90	0,01
313	0,11	0,00	14,28	0,000	18,15	0,00
314	0,03	0,00	221,40	0,005	1,23	0,01
321	88,97	0,02	3.445,92	0,070	14,91	0,78
322	0,01	0,00	217,93	0,004	0,03	0,00
323	1,13	0,00	334,65	0,007	13,89	0,09
324	6,78	0,00	153,71	0,003	0,38	0,00
331	2,63	0,00	196,74	0,004	17,75	0,06
332	0,08	0,00	122,97	0,003	3,78	0,01
341	80,44	0,02	1.142,18	0,023	69,24	0,50
342	2,57	0,00	108,80	0,002	0,70	0,00
351	1.086,34	0,22	6.119,42	0,125	62,11	-5,75
352	153,72	0,03	3.727,67	0,076	47,75	2,16
353	813,59	0,16	2.449,22	0,050	17,54	-1,98
354	0,61	0,00	67,87	0,001	25,47	0,03
355	205,33	0,04	529,68	0,011	7,29	-0,22
356	73,60	0,01	793,51	0,016	1,71	0,00
361	1,11	0,00	47,53	0,001	1,54	0,00
362	6,88	0,00	188,74	0,004	6,64	0,02
369	59,77	0,01	199,00	0,004	205,43	-1,62
371	398,47	0,08	2.664,71	0,054	120,96	-3,07
372	106,22	0,02	2.354,25	0,048	54,30	1,46
381	302,25	0,06	1.428,83	0,029	7,60	-0,24
382	737,15	0,15	7.653,84	0,156	8,16	0,07
383	306,39	0,06	4.890,00	0,100	5,86	0,23
384	257,69	0,05	5.673,16	0,116	14,43	0,93
385	70,21	0,01	1.273,11	0,026	1,34	0,02
390	7,82	0,00	1.412,74	0,029	24,95	0,68
Toplam	4.995,12	1,00	48.982,28	1,00		-6,43
Ortalama Kirlilik Yoğunluğu (Ton/Milyon \$)	1980-1981 Ort.				37,28	
	2002-2003 Ort.				30,85	

DİE, İmalat Sanayi Dış Ticaret İstatistikleri, ISIC Rev.2, yayınlanmamış kurum içi istatistikler

Kirlilik çeşitlerine ve dönemlere göre imalat sanayi ihracatının kompozisyon etkisi Tablo:4'te verilmiştir. 1980-1989 dönemi ile 1989-2003 dönemi arasında kirlilik emisyonu açısından net bir farklılık olduğu görülmektedir. 1980-89 döneminde hava kirliliği emisyonu kısmen azalmasına rağmen, su kirliliği ve toksik kirlilik emisyonları artmış, böylece toplam kirlilik

emisyonu birim ihracat(bir milyon dolarlık) başına 7.40 ton artmıştır. Ancak, 1989–2003 döneminde, yine hava kirliliği emisyonundaki önemsiz bir artışa rağmen, su kirliliği ve toksik kirlilik emisyonlarında önemli azalmalar meydana gelmiş ve toplam kirlilik emisyonu birim ihracat başına 5.67 ton azalmıştır. 1980–2003 dönemini ihracat kirlilik emisyonu açısından bir bütün olarak değerlendirildiğinde, hava kirlilik emisyonunun azaldığı, su ve toksik kirlilik emisyonlarının(dolayısıyla toplam kirlilik emisyonunun) ise arttığı hesaplanmıştır.

Tablo:4 Kirlilik Çeşitlerine ve Dönemlere Göre İmalat Sanayi İhracatı Kompozisyon Etkisi (Ton / Milyon \$)

	1980/81-1988/89	1988/89-2002/03	1980/81-2002/03
Hava Kirliliği Komp. Etkisi	-4,2	0,45	-3,79
Su Kirliliği Komp. Etkisi	10,2	-5,10	5,15
Toksik Kirlilik Komp. Etkisi	1,4	-1,02	0,33
Toplam Kirlilik Komp. Etkisi	7,4	-5,67	1,69

Serbest ticaret sürecinin ilk döneminde (1980-1989), kompozisyon etkisiyle ortaya çıkan kirlilik emisyonlarındaki artış, ikinci dönemde yerini belirgin bir şekilde azalmaya bırakmıştır. Sermaye hareketlerinin serbestleştirilmesinden sonra kompozisyon etkisi ile ortaya çıkan çevre kirliliğinin azalmasının, gelir etkisinden kaynaklandığı ileri sürülebilir. Nitekim Türkiye’de gelirden meydana gelen değişmelerin çevresel etkileri analiz edildiğinde²² sabit fiyatlarla GSMH’da meydana gelen %1’lik artışın, kirlilik emisyonunu -%1,3 oranında azalttığı hesaplanmıştır. Bu sonuç araştırma bulgularını desteklemektedir.

İmalat sanayi ithalatının kirlilik çeşitlerine ve dönemlere göre kompozisyon etkisi de hesaplanmış ve sonuçlar Tablo:5’te verilmiştir. 1980–1989 döneminde, hava ve toksik kirlilik emisyonunda kısmi bir azalma meydana gelmiş olmasına rağmen, su kirliliği emisyonunda önemli oranda artış gerçekleşmiş ve dönemin toplam kirlilik emisyonunun da birim ithalat(bir milyon dolar) başına 2,33 ton artmasına neden olmuştur. 1989–2003 döneminde ise, hava, su ve toksik kirlilik emisyonlarında azalma meydana gelmiş ve

²²M.Faysal Gökçalp ve Aynur Yıldırım, “Dış Ticaret-Çevre Etkileşimi ve Kirlilik Sığınakları Hipotezi: Türkiye uygulaması”, *Dış Ticaret Dergisi*, Sayı:30, (Ocak,2004), ss.26-48.

toplam kirlilik emisyonu birim ithalat(bir milyon dolarlık ithalat) başına 8.76 ton azalmıştır.

Tablo:5 Kirlilik Çeşitlerine ve Dönemlere Göre İmalat Sanayi İthalatı Kompozisyon Etkisi (Ton / Milyon \$)

	1980/81-1988/89	1988/89-2002/03	1980/81-2002/03
Hava Kirliliği Kompozisyon Etkisi	-0,28	-3,23	-3,51
Su Kirliliği Kompozisyon Etkisi	3,17	-4,79	-1,62
Toksik Kirlilik Kompozisyon Etkisi	-0,56	-0,74	-1,29
Toplam Kirlilik Kompozisyon Etkisi	2,33	-8,76	-6,43

Ölçek Etkisi

Ölçek etkisi, imalat sanayi dış ticareti hacminin artışından kaynaklanan kirlilik emisyon artışını ifade etmektedir. (3) nolu denklemden de anlaşılacağı gibi, sektörlerin kirlilik yoğunlukları ve dış ticaret içerisindeki payları sabit tutulduğunda, toplam dış ticaret değerindeki artış ölçek etkisinin büyüklüğünü belirlemektedir.

1980-81 yıllarından 2002-2003 yıllarına kadar geçen süre içerisinde Türkiye imalat sanayi ihracatı %1285,02 oranında artmıştır. Bu artış ölçek etkisinin büyüklüğünü ifade etmektedir. Tablo:6'da kirlilik türlerine göre ölçek, kompozisyon ve toplam kirlilik etkileri verilmektedir. Buna göre, Türkiye özellikle 1980-2003 döneminde kompozisyon etkisinden dolayı temizlenirken, ölçek etkisinin kompozisyon etkisinden büyük olmasından dolayı kirlilik emisyonu açısından 1980-2003 döneminde kirlenmiştir.

Tablo:6 Dönemlere ve Kirlilik Çeşitlerine Göre İmalat Sanayi İhracat Artışının Kirlilik Emisyonu Üzerindeki Etkileri (% Değişme)

Kirlilik Çeşitleri	1980-1989 Dönemi			1989-2003 Dönemi			1980-2003 Dönemi		
	Komp. Etkisi	Ölçek Etkisi	Toplam Etki	Komp. Etkisi	Ölçek Etkisi	Toplam Etki	Komp. Etkisi	Ölçek Etkisi	Toplam Etki
Hava Kirliliği	-20.95	253.03	232.08	2.80	292.32	295.12	-18.74	1285.02	1 266.28
Su Kirliliği	291.66	253.03	544.69	-37.06	292.32	255.26	146.50	1285.02	1 431.52
Toksik Atık	52.31	253.03	305.34	-25.92	292.32	266.40	12.83	1285.02	1 297.85
Toplam Kirlilik	28.02	253.03	281.05	-16.85	292.32	275.47	6.44	1285.02	1 291.46

Bir bütün olarak dışa açılma dönemi ve ekonomik faaliyetlerin çevresel etkileri (kompozisyon ve ölçek etkisi) dikkate alındığında, Türkiye'nin ticaretin serbestleştirildiği 1980-2003 döneminde, ihraç mallarının üretim miktarı ve malların kompozisyonu açısından daha fazla kirlendiği, ithal mallarının kompozisyonu açısından ise nispeten temiz malların ithaline yöneldiği ortaya çıkmaktadır. Buradan hareketle, Kirlilik Sığınakları Hipotezinin Türkiye için geçerli olduğunu söylemek mümkündür. Ancak, Tablo:4'te de görüldüğü gibi, Türkiye'nin ihracatının kirlilik emisyonunun gelişimi, iki farklı eğilim göstermektedir. Ticaretin serbestleştirilmesi sürecinin başlangıç aşamalarında, daha büyük bir piyasayla bütünleşmenin sonucu olarak, üretim miktarının ve dış ticaretin artması neredeyse kaçınılmazdır. Dolayısıyla ölçek etkisinin hemen ortaya çıkması ve ülkenin kirlilik emisyonunu artırması başlangıçta doğal karşılanmalıdır. Ancak önemli olan, etkisini daha uzun dönemde hissettirecek olan kompozisyon etkisidir. Ülke ticaretin serbestleştirilmesi sürecinde daha kirli malların mı, yoksa nispeten daha temiz malların mı üretimine yönelmektedir? Bu soruya verilecek cevaba göre ticaretin serbestleştirilmesinin çevre kirliliğini artırdığından (dolayısıyla Kirlilik Sığınakları Hipotezinin geçerliliğinden) söz edilebilir.

Özellikle sermaye hareketlerinin de serbestleştirildiği 1989 yılından sonra, Türkiye'nin ihraç malları kompozisyonu nispeten temiz mallara doğru yönelmiştir. Nitekim 1980-1989 döneminde bir birim ihraç malının üretiminden kaynaklanan kompozisyon etkisi %28,02 oranında artarken (Türkiye nispeten kirli malların ihracatına doğru yönelmişken), sermaye hareketlerinin de serbestleştirildiği 1989 yılından sonra ise kompozisyon etkisi -%16,85 oranında azalmıştır. Bu dönemde, Türkiye'nin nispeten temiz malların ihracatına yönelmiş olduğu, dolayısıyla ülke içinde yapılan üretimden kaynaklanan kirliliğin de azaldığı anlaşılmaktadır. İthalatın kompozisyon etkisi de dikkate alındığında, 1980-1989 dönemindeki gelişmeler, Türkiye için kirlilik emisyonunun arttığı sonucunu onaylarken, 1989- 2003 dönemindeki gelişmeler ise kirlilik emisyonunun azaldığını (dolayısıyla Kirlilik Sığınakları Hipotezinin geçerli olmadığı) göstermektedir.

Nitekim, 1990-2000 yılları arasında Türkiye'nin imalat sanayi katma değerinin kirlilik emisyonu hesaplandığında da²³, kompozisyon etkisinin -%10,1 oranında azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

²³ Selahattin Bekmez ve M.Faysal Gökalp, "Trade Liberalization and Pollution in Turkey: An Empirical Re-evaluation of Pollution Havens Hypothesis" *Proc. Seventh Annual Short Conference in Global Economic Analysis*, Purdue University-World Bank, Washington, DC, 2004.(Basımda).

SONUÇ

Çalışmada ulaşılan sonuç, dışa açılma sürecinde kirlilik emisyonu artmasına rağmen, Türkiye’yi kirlilik sığınağına dönüştürecek bir kirlenme sürecinin işlemediğidir. Kompozisyon etkisi, bu süreçte imalat sanayi üretim kompozisyonunun temizlendiğini açığa çıkarmıştır. Türkiye’de imalat sanayi üretim kompozisyonunun temizlenmesinde, kompozisyon etkisinin yanı sıra imzalanan uluslararası çevre sözleşmelerinin de katkısı bulunmaktadır. Türkiye’nin çevre koruma ve çevre kalitesinin artırılması için taraf olduğu uluslararası çevre sözleşmelerinden kaynaklanan yükümlülüklerini yerine getirmesiyle, imalat sanayi üretim kompozisyonu da giderek temizlenmiştir.

Ölçek etkisi de analize dahil edildiğinde, Türkiye’de bu süreçte kirlilik emisyonunun nihai olarak arttığı, ancak bunun ülkeyi bir kirlilik sığınağı haline getirmesinin söz konusu olmadığı belirtilebilir.

KAYNAKÇA

1. ALCHIAN, A., “Mülkiyet Hakları İktisadına Giriş”, Devlet Rekabet Mülkiyet ve Piyasa, Der.Ö.Demir, Değişim Yay., Adapazarı, 2000.
2. ANTWEILER, W. – COPELAND, B.R. - TAYLOR M.S.(1998), “Is Free trade Good for the Environment?”, American Economic Review, 91(4), 2001, ss.877-908.
3. BEGHIN, John – POITIER, M. (1997), “Effects of Trade Liberalization on the Environment in the Manufacturing Sector”, The World Economy, 20(4), 337-347.
4. BEKMEZ, Selahattin-M.Faysal Gökalp, “Trade Liberalization and Pollution in Turkey: An Emprical Re-evaluation of Pollution Havens Hypothesis” Proc. Seventh Annual Short Conference in Global Economic Analysis, Purdue University-World Bank, Washington, DC, 2004.
5. CHAI J. C.H., “Trade and Environment:Evidence from China’s Manufacturing Sector”, Sustainable Development, 10, 2002.
6. COPELAND B.-TAYLOR M.S., “North-South Trade and Environment”, Quarterly Journal of Economics, 109 (3), 1994.
7. COPELAND, B.R.-S. GULATI, Trade and the Environment in Developing Economies, Initiative for Policy Dialogue Working papers, University of British Columbia, Oct, 10, 2003.
8. DİE, (2003) Ekonomik Göstergeler, (<http://www.die.gov.tr/IstTablolar/25mh403t.xls>)
9. DPT,(2004), Ekonomik ve Sosyal Göstergeler, (<http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/gosterge/tr/>)

10. GALLAGHER, Kevin, "Trade Liberalization and Industrial Pollution in Mexico: Lessons for the FTAA", Global Development and Environment Institute Working Paper No.00-07, October 2000.
11. GORDON, H.S., The Economic Theory of a Common Property Resource: The Fishery, *Journal of Political Economy*, 63(2), 1954, ss.124-142.
12. GÖKALP, M.Faysal ve Aynur Yıldırım, "Dış Ticaret-Çevre Etkileşimi ve Kirlilik Sığınakları Hipotezi: Türkiye uygulaması", *Dış Ticaret Dergisi*, Sayı:30, (Ocak,2004).
13. GROSSMAN G.-KRUEGER A., "Environmental Impacts of North American Free Trade Agreement", in P.M.Garber, ed., *The Mexico-US Free Trade Agreement*, Cambridge and London, MIT Press, 1993.
14. HARBAUGH, W.-A.LEVINSON ve D.WILSON, Re-examing Emprical Evidence for an Environmental Kuznets Curve, *Review of Economics and Statistics*, 84, 2002.
15. HETTIGE, H. – LUCAS, R.E.B. – WHEELER, D.(1992), "*The Toxic Intensity of Industrial production: Global Patterns, Trends and Trade*", *American Economic Review*, 82.
16. HETTIGE Hemamala-MARTIN P.-SINGH M.-WHELEER D., IPPS-The Industrial Pollution Projection System, World Bank, Policy Research Department Working Paper, December 1994.
17. LOPEZ, R., The Environment as factor of Production: The Effects of Economic Growth and Trad Liberalization, *Journal of Environmental Economics and Management*, 27(2), 1994, ss.163-184.
18. LOW, P. – YEATS, A.(1992), "Do Dirty Industries Migrate?", P.Low (Der.), *International Trade and Environment içinde*, World Bank Discussion paper, 159, 89-104.
19. MANI, Muthukumara – WHEELER, David(1997), *In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy 1960-1995*, World Bank Discussion Papers.
20. STERN, D.-M.S.COMMON, Is There an Environmental Kuznets Curve for Sulfur?, *Journal of Environmental Economics and Management*, 41(29), 2001, ss.162-178.
21. STRAND, Jon, *Environmental Kuznets Curves: Emprical Relations Between Environmental Quality and Economic Development*, 2002. (<http://www.digbib.uio.no/publ/okonomisk/2002/4727/4727.pdf>)
22. WHEELER, David – MARTIN, P.(1992), "Prices Policies and the International Diffusion of Clean technology: The case of Wood Pulp Production", P.Low (Der.), *International Trade and Environment içinde*, World Bank Discussion Papers.
23. YILDIRIM, Aynur, *Serbest Ticaret ve çevre: Türkiye Üzerine Bir İnceleme*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Ün. SBE, 2004

Ek Tablo:1 İmalat Sanayi Kirlilik Yoğunluğu (IPPS Katsayıları)**(Ton/Milyon \$)**

ISIC KODU	Hava Kirliliği Emisyonu	Su Kirliliği Emisyonu	Toksik Kirlilik Emisyonu	Toplam Kirlilik Emisyonu	
311	Gıda Maddeleri Sanayi	27,82	7,75	0,96	36,53
312	Başka Yerde Sınıflanmamış Gıda	1,81	0,00	0,09	1,90
313	İçki Sanayii	10,96	6,98	0,21	18,15
314	Tütün Sanayii	1,10	0,00	0,14	1,23
321	Tekstil Sanayii	9,91	0,13	4,86	14,91
322	Ayakkabı Dışında Giyim Eşyası	0,03	0,00	0,01	0,03
323	Deri Sanayii	3,94	1,19	8,76	13,89
324	Ayakkabı Sn. (Lastik ve Plastik	0,07	0,09	0,22	0,38
331	Ağaç ve Mantar Ürünleri Sanayii	16,60	0,27	0,88	17,75
332	Ağaç Mobilya ve Döşeme Sanayii	3,09	0,00	0,69	3,78
341	Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sanayii	37,41	27,74	4,09	69,24
342	Basım Yayın ve Bunlara Bağlı	0,48	0,00	0,21	0,70
351	Ana Kimya Sanayii	32,25	8,99	20,87	62,11
352	Diğer Kimyasallar	34,65	7,11	5,99	47,75
353	Petrol Rafinerileri	15,64	0,43	1,46	17,54
354	Çeşitli Petrol ve Kömür Türevleri	25,21	0,02	0,24	25,47
355	Lastik Ürünleri Sanayii	4,53	1,49	1,27	7,29
356	Plastik Ürünleri Sanayii	0,35	0,24	1,12	1,71
361	Çanak Çömlek Çini Porselen	0,93	0,07	0,55	1,54
362	Cam ve Cam Ürünleri Sanayii	6,47	0,01	0,17	6,64
369	Taş ve Toprağa Dayalı Diğer	203,03	1,21	1,19	205,43
371	Demir Çelik	29,46	88,34	3,17	120,96
372	Demir Çelik Dışında Metal Ana	28,53	20,77	5,00	54,30
381	Metal Eşya Sanayii	4,74	0,36	2,49	7,60
382	Makine Sanayii	6,64	0,10	1,43	8,16
383	Elektrik Makineleri Sanayii	4,19	0,05	1,62	5,86
384	Taşıt Araçları Sanayii	12,16	0,02	2,25	14,43
385	Mesleki ve İlmi Aletler Sanayii	0,22	0,00	1,12	1,34
390	Diğer İmalat Sanayii	2,01	21,68	1,27	24,95

Kaynak: Mala Hettige-David Shaman -David Wheeler-Dave Witzel, The Industrial Pollution Projection Project, World Bank. (www.worldbank.org/nipr/ipps/ippsweb.htm).