

Türkiye'deki Üretken Sektörlerin Görelî Önemi ve Emisyon Sorumluluğu: 2002-2011

Emissions Responsibility and Relative Importance of the Productive Sectors in Turkey: 2002-2011

Asst. Prof. Dr. Celal Taşdođan (Gazi University, Turkey)
Ph.D. Candidate Bilgen Taşdođan (Ankara University, Turkey)

Abstract

Turkey has realized high growth rates during the period of 2002-2011, except in 2008 and 2009 years. It is thought that the rapidly growing in the country may cause a lot of environmental damage, especially air pollution problems. In other words, the productive sectors have produced two outputs which are economic value added and air pollutants. This study used input output matrixes are to find out the strategically important sectors as it is known key sectors and weak sectors caused the environmental effects in the country. For this purpose, it has been tried to investigate air pollutant quantities which caused by the production process of the sectors in the period of 2002-2011 and performed the input-output tables for Turkey constructed in the World Input Output Database (WIOD) Project. These input-output tables include the emission satellite accounts, which are CO₂ emissions and other air pollutants, respectively N₂O, CH₄, N₂O, NO_x, SO_x, CO, NMVOC and NH₃, disaggregated for the 34 sectors. It is expected that the outcomes of the study may contribute to sustainable growth debates and environmental policy implementations in Turkey.

1 Giriş

Bir ülkenin ekonomik büyümesi ile emisyon miktarı arasında pozitif bir korelasyon olduğu görülmektedir (World Bank, 2007). Her ne kadar Türkiye karbon dioksit salınımı konusunda gelişmiş ülkelere göre alt sıralarda bulunsada dahi ülkenin özellikle 2002 yılından itibaren ortaya çıkan yüksek büyüme ile birlikte artan enerji kullanımı çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Bu çerçevede değerlendirildiğinde 2002-2011 döneminde 2008 ve 2009 yılı dışında genel olarak yüksek büyümenin olduğu görülmekte ve ortalama yaklaşık yüzde 5,4 büyüme oranına ulaşılmaktadır. Bununla birlikte söz konusu dönemde toplam sera gazı emisyon miktarının yüzde 41,6 arttığı görülmektedir (TÜİK,2012).

Dünya sera gazı salınımına neden olan ülkeler büyük ölçüde gelişmiş ülkeler olmakta ve karbon dioksit emisyonunun kaynağını da ağırlıklı olarak elektrik ve ısı üretimi, imalat sanayi, inşaat, tarım, taşımacılık ve diğer yakıt tüketimine neden olan faaliyetler oluşturmaktadır (World Bank, 2007: 6-8). 1992 yılında toplanan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda (Rio Dünya Zirvesi) United Nations Framework Convention on Climate Change-Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) imzaya açılmıştır. 1997 yılında ise Kyoto Protokolü ile gelişmiş ülkeler başta olmak üzere sera gazı salınımına neden olan gaz emisyonlarının 2008-2012 yılları arasında 1990 yılındaki salınımına kıyasla yaklaşık yüzde 5 azaltılması kararlaştırılmıştır. Söz konusu bu protokol ise 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Buna ek olarak taraflar arasındaki görüşmeler neticesinde sanayileşmiş ülkelerin 2012 yılından itibaren 2013-2020 yılları arasında sera gazı emisyon salınımlarını 1990 yılındaki değerlere kıyasla yüzde 18 azaltması hedefi öngörülmektedir (UNFCCC, 2014). Türkiye protokolü 5/2/2009 tarih ve 5836 sayılı kanunla 2009 yılında kabul etmiş fakat gelişmekte olan ülke olduğunu gerekçe göstererek emisyon salınımlarını azaltma konusunda maddi bir sorumluluk üstlenmemiştir. Geline nokta protokole taraf olan Türkiye'nin sera gazı salınımlarını azaltmak için maddi sorumluluğu olan gelişmiş ülkeler dışında kalan ve tarihsel sorumluluğu olan ülkeler ile aynı grupta yer alması gerekli düzenlemeleri yapmayacağı anlamına gelmemektedir. Dolayısıyla Türkiye'de yapılacak muhtemel düzenlemeler emisyon sorumluluğu olan sektörlerin ve sektörlerin neden olduğu emisyon miktarının tespit edilmesini gerektirmektedir.

Bu çalışmada 2002 Yılı Girdi Çıktı Tablosundan hareketle geliştirilen 2002-2011 dönemine ait ulusal girdi çıktı tabloları ve bu tablolara göre sektörlerin emisyon miktarlarının hesaplandığı çevresel uydu hesaplarından yararlanılmaktadır. Elde edilen verilere göre toplanılan 34 sektöre ait ara girdi kullanımı üzerinden sektörlerin görelî önemi tespit edilmekte ve sektörler kilit, geri bağlantısı yüksek, ileri bağlantısı yüksek ve zayıf olmak üzere dört grubu göre sınıflandırılmaktadır. Söz konusu bu tanımlamalar Chenery-Watanebe ile Rasmussen yaklaşımları temelinde hesaplanan geri ve ileri bağlantı, toplam geri ve ileri bağlantı ve son olarak ta geri ve ileri bağlantı katsayıları endeksi sonuçları ile yapılmaktadır. Buna ek olarak sınıflandırmanın ardından sektörlerin çevresel uydu hesaplarına göre belirlenen emisyon sorumluluğundaki payları incelenmektedir.

Bu amaçla çalışmanın takip eden bölümünde ampirik metodoloji ve ilgili yazın taramasına yer verilmekte, bunun devamında ise iki aşamada elde edilen ampirik bulgular sunulmaktadır. Çalışmanın son kısmında ise elde edilen bulgular yardımıyla sonuç ve değerlendirme yapılmaktadır.

2 Metodoloji

Rasmussen (1956) ilk olarak Leontief Ters Matrisinin satır ve sütun elemanlarının toplamından hareketle toplam geri ve ileri bağlantı katsayılarını hesaplamıştır (Chenery and Watanabe, 1958: 498). Chenery-Watanabe (1958) ise Amerika, İtalya, Norveç ve Japonya için girdi çıktı analizi ile doğrudan ileri ve geri bağlantı katsayılarını incelemiştir. Bu çalışmalar ekonomideki sektörler arası bağımlılığı açıklayan geri ve ileri bağlantı katsayılarının hesaplandığı geleneksel yaklaşımlar olarak kabul edilmektedir. Hirschman (1958) ise geri ve ileri bağlantı endeks katsayıları kullanarak ortalamanın üstünde olan sektörleri kilit sektör olarak kabul etmekte ve kalkınma stratejisi açısından bu sektörlerin önemine dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra ortalamanın altında olan sektörler de zayıf sektörler olarak tanımlanmaktadır (Drejer, 2002: 4-8).

Bir sektörün diğer sektörlerden ve kendisinden talep ettiği ara girdi toplamının sektörün çıktısına oranı doğrudan geri bağlantı etkisi olarak tanımlanırken aynı sektörün çıktısının diğer sektörler tarafından doğrudan ara mal olarak kullanılan kısmının toplamının sektörün çıktısına oranı doğrudan ileri bağlantı etkisi olarak tanımlanmaktadır. Bir başka deyişle girdi çıktı matrisindeki her bir sektörün ara girdi kullanımının toplam çıktıya oranını temsil eden katsayı matrisinin sütun toplamı sektörün doğrudan geri bağlantı etkisini satır toplamı ise doğrudan ileri bağlantı etkisini vermektedir. Doğrudan etkilerin hesaplanmasına kullanılan bu yöntem Chenery-Watanabe (CW) Yaklaşımı olarak bilinmektedir. Benzer bir şekilde katsayı matrisi yerine Leontief Ters Matrisinin sütun toplamı ilgili sektörün toplam geri bağlantı etkisini verirken satır toplamı da toplam ileri bağlantı etkisini vermektedir. Bu yöntemde de Rasmussen (R)Yaklaşımı denmektedir.

Buna göre doğrudan geri bağlantı etkisi (BL) ve doğrudan ileri bağlantı etkisi (FL) şu şekilde hesaplanmaktadır.

$$BL_j^{CW} = \sum_{i=1}^N \frac{X_{ij}}{X_i} = \sum_{i=1}^N a_{ij} \quad 1.$$

BL_j^{CW} , j sektörünün sütun toplamını vermektedir. Burada X_{ij} , i sektörünün j sütunundaki ara girdi kullanımını; X_i , i sektörünün toplam çıktısını; a_{ij} , i sektörünün toplam çıktısı içinde j sütunundaki sektörlerin paylarını temsil etmektedir.

$$FL_i^{CW} = \sum_{j=1}^N \frac{X_{ij}}{X_j} = \sum_{j=1}^N b_{ij} \quad 2.$$

FL_i^{CW} , i sektörünün satır toplamını vermektedir. Burada X_{ij} , i sektörünün j satırındaki diğer sektörlerle verdiği çıktılarını; X_i , i sektörünün toplam çıktısını; b_{ij} , i sektörünün toplam çıktısı içinde j satırındaki sektörlerin paylarını temsil etmektedir.

Toplam geri bağlantı etkisi (TBL) ve toplam ileri bağlantı etkisi (TFL) ise şu şekilde hesaplanmaktadır.

$$TBL_j^R = \sum_{i=1}^N r_{ij} \quad 3.$$

TBL_j^R , j sektörünün Leontief Ters Matrisindeki sütun toplamını vermekte ve r_{ij} , Leontief Ters Matrisinin sütun elemanlarını vermektedir.

$$TFL_i^R = \sum_{j=1}^N r_{ij} \quad 4.$$

TFL_i^R , j sektörünün Leontief Ters Matrisindeki satır toplamını vermekte ve r_{ij} , Leontief Ters Matrisinin satır elemanlarını vermektedir.

Her bir sektör için elde edilen dolaysız ve toplam bağlantı etkilerinin toplam etkilerin ortalamasına oranlanması ile endeks değerleri elde edilmektedir. Bir başka deyişle bir sektörün dolaysız geri bağlantı etkisi tüm dolaysız geri bağlantı etkilerinin ortalamasına oranlandığında dolaysız geri bağlantı etkisi elde edilmektedir. Benzer şekilde dolaysız ileri bağlantı endeksi, toplam geri bağlantı endeksi ve toplam ileri bağlantı endeksi hesaplanabilmektedir.

Buna göre geri bağlantı endeksi (BLE) ve ileri bağlantı endeksi (FLE) şu şekilde hesaplanmaktadır.

$$BLE_j^{CW} = \frac{BL_j^{CW}}{\frac{1}{N} \sum_j BL_j^{CW}} \quad 5.$$

j sektörünün Chenery-Watanabe yaklaşımına göre hesaplanan geri bağlantı etkisinin tüm sektörlerin ortalama geri bağlantı etkisine oranını temsil etmektedir.

$$FLE_i^{CW} = \frac{FL_i^{CW}}{\frac{1}{N} \sum_i FL_i^{CW}} \quad 6.$$

i sektörünün Chenery-Watanabe yaklaşımına göre hesaplanan ileri bağlantı etkisinin tüm sektörlerin ortalama ileri bağlantı etkisine oranını temsil etmektedir.

$$TBLE_j^R = \frac{TBL_j^R}{\frac{1}{N} \sum_j TBL_j^R} \quad 7.$$

j sektörünün Rasmussen yaklaşımına göre hesaplanan toplam geri bağlantı etkisinin tüm sektörlerin ortalama toplam geri bağlantı etkisine oranını temsil etmektedir.

$$TFLE_i^R = \frac{TFL_j^R}{\frac{1}{N} \sum_i^R TFL_i^R} \quad 8.$$

i sektörünün Rasmussen yaklaşımına göre hesaplanan toplam ileri bağlantı etkisinin tüm sektörlerin ortalama toplam ileri bağlantı etkisine oranını temsil etmektedir.

Buradan elde edilen endeks değerlerinin birden büyük olması ilgili sektörün kilit sektör olduğunu birden küçük olması ise sektörün zayıf sektör olduğunu göstermektedir (Miller ve Blair, 2009: 556-560). Dolayısıyla endeks değerleri kullanılarak sektörlerin sınıflandırılması yapılabilmektedir.

3 Yazın Taraması

Girdi Çıktı Tablosu temelinde elde edilen sektörler arası bağlantı katsayıları yardımıyla farklı amaçlar için birçok çalışma yapılmıştır. Burada ileri ve geri bağlantı etkilerini kullanarak sektörlerin görelî önemini inceleyen ve üretici sektörlerin emisyon sorumluluğunu hesaplayan çalışmalara yer verilmiştir.

Özdemir ve Yüksel (2006) enerji sektörü için ileri ve geri bağlantı etkilerini incelemiştir. Kula (2008) 2002 yılı girdi çıktı tablosunda yer alan tüm sektörler için bağlantı etkilerini ve bağlantı endeks değerlerini hesaplayarak sektörlerin görelî önemini incelemiştir. Han, Tosunoğlu ve Özsoy (2011) 2002 Girdi Çıktı Tablosu'nda yer alan imalat sanayi sektörleri için Chenery-Watanabe ve Rasmussen tarafından geliştirilen geri ve ileri bağlantı katsayıları ile kilit sektörlerin tespitini yapmıştır. Ayaş (2011) İmalat sanayi için Chenery-Watanabe, Rasmussen-Ghosh, Dietzenbacher yaklaşımları ile sektörler arası bağlantılar incelenmekte söz konusu yöntemlerin bulguları karşılaştırmalı olarak sunulmaktadır. Atan (2011) 2002 Girdi Çıktı Tablosu'ndan hareketle hem yurtiçi hem ithal ara girdiler açısından sektörlerarası bağlantıları inceleyerek kilit sektörlerin tespitini yapmıştır. Yılancı (2013) toplulaştırılmış 25 sektör için ileri ve geri bağlantı etkilerini incelemiştir.

Bunlara ek olarak ilgili yazında sektörlerin görelî önemi ve emisyon sorumluluğu ile ilgili çalışmalarda yaygınlaşmaktadır. Bu yazın ilk olarak Proops vd., (1993) tarafından Almanya ve İngiltere için karbondioksit salınımlarının azaltılması ile ilgili girdi çıktı analizinin kullanılmasıyla başlamıştır. Machado vd., (2001) Brezilya'nın dış ticaretini destekleyen sektörlerin yarattığı karbondioksit salınımı dikkate alarak sera gazı etkilerini açıklamaya çalışmışlardır. Benzer bir çalışma da Sanchez-Choliz ve Duarte (2004) tarafından İspanya'nın ithalat ve ihracatının yarattığı karbondioksit salınımı ile emisyon sorumluluğunun hesaplanmasıdır. Alcantara ve Padilla (2006) İspanya'nın kilit sektörlerini doğrudan ve toplam etkilerin hesaplanmasıyla tespit etmiş ve bu sektörlerde ortaya çıkan bir birimlik üretim artışının yarattığı karbondioksit salınımını hesaplamıştır. Türkiye için yapılan bir çalışmada ise Tunç, Türüt-Aşık ve Akbostancı (2006) girdi çıktı tablosunda yer alan sektörlerin enerji kullanımı ve emisyon sorumluluklarını incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre imalat sanayinin emisyon sorumluluğu ilk sırada yer alırken tarım ve hayvancılık sektörü son sırada yer almaktadır. Bu çalışmada ise bir taraftan geleneksel yaklaşımlarla sektörlerin görelî önemi incelenirken diğer taraftan ilgili yazından farklı olarak sektörlerin emisyon sorumluluğu sera gazı salınımına, asit miktarındaki artışa ve ozon tabakasına zarar veren gazlar olmak üzere sekiz farklı değişkenle incelenmektedir. Çalışma bu açıdan ilgili yazında büyük ölçüde karbondioksit değerleri üzerinden emisyon sorumluluğu hesaplayan çalışmalardan ayrılmaktadır.

4 Ampirik Uygulama

Çalışmada Türkiye'nin 2002 yılına ait Girdi Çıktı Tablosu'nda yer alan 59 sektör 2012 yılında tamamlanan WIOD projesindeki 34 sektöre göre toplulaştırılmış ve Tablo 1'de sektör tanımları verilmiştir. Söz konusu projede 2002 yılı Girdi Çıktı Tablosu temelinde 27 AB üyesi ülke ve 13 tane de önemli ülke için Dünya Girdi Çıktı Tablosu, Ülkelerin Ulusal Girdi Çıktı Tablosu hazırlanmıştır. Buna ek olarak Sosyal ve Ekonomik hesaplar, Çevresel Hesaplar uydu hesaplar olarak ilgili sektörler için hesaplanmıştır. Proje kapsamında hazırlanan tablolar 1995 yılından 2009 yılına kadar RAS yöntemi kullanılarak genişletilmiş ve bir zaman serisi elde edilmiştir. Bunun yanı sıra ülkelerin Ulusal Girdi Çıktı tabloları ise 1995-2011 yıllarını kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Söz konusu bu veri seti ile geniş bir ülke grubu arasındaki küresel ticaretin, sosyo-ekonomik gelişmenin ve çevresel etkilerin incelenmesi için uygun bir platform elde edilmiştir (Timmer, 2012: 3).

Bu çalışmanın ampirik analizinde kullanılan veri seti WIOD projesinde Türkiye için hazırlanan 2002-2011 yıllarını kapsayan ulusal girdi çıktı tabloları ile 2002-2009 yıllarını kapsayan çevresel uydu hesapları içerisindeki hava kirliliğine neden olan değişkenlerden elde edilmiştir. Çevresel uydu hesapları içerisinde yer alan ve hava kirliliğine neden olan değişkenler üç gruba ayrılmıştır. Bunlardan birincisi sera gazı emisyonlarını artırarak küresel ısınmaya neden olan Karbondioksit (CO₂), Metan Gazı (CH₄) ve Nitrus Oksit (N₂O) olarak sıralanmaktadır. İkincisi grupta asit miktarını artırma potansiyeline sahip olan Nitrojen Oksit (NO_x), Sülfür Oksit (SO_x) ve Amonyak (NH₃) yer almaktadır. Üçüncü grupta ise ozon tabakasına zarar verme potansiyeli olan

Karbon Monoksit (CO), Metan Dışındaki Uçucu Organik Bileşikler (NMVOC), Metan (CH₄) ve Nitrojen Oksit (NO_x) değişkenleri sıralanmaktadır (Genti, Arto ve Neuwahl, 2012: 68).

Çalışmanın ampirik uygulaması iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada 2002-2011 yıllarını kapsayan ulusal girdi çıktı tablolarından hareketle sektörler arasındaki ileri ve geri bağlantı katsayıları hesaplanarak Türkiye için kilit sektörler tespit edilmektedir. Söz konusu dönem için bağlantı katsayıları her bir yıl için ayrı ayrı hesaplandıktan sonra elde edilen değerlerin bir ortalaması değerlendirilmektedir. İkinci aşamada ise analize konu olan sektörlerin emisyon sorumluluğu 2002-2009 döneminin ortalaması dikkate alınarak hesaplanmaktadır.

Kodlar	Sektörler
1	(1) Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri; (2) Ormançılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri; (3) Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler
2	(4) Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı; (5) Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri; (6) Uranyum ve toryum cevheri madenciliği; (7) Metal cevheri madenciliği; (8) Taşocakçılığı ve diğer madencilik
3	(9) Gıda ürünleri ve içecek imalatı; (10) Tütün ürünleri imalatı
4	(11) Tekstil ürünleri imalatı; (12) Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması
5	(13) Derinin tabaklanması, işlenmesi, bavul, el çantası, saraçlık, koşum takımı ve ayakkabı imalatı
6	(14) Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); Hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin imalatı
7	(15) Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı; (16) Basım ve yayım; plak, kaset v.b. kayıtlı medyanın çoğaltılması
8	(17) Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı
9	(18) Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı
10	(19) Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı
11	(20) Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı
12	(21) Ana metal sanayi; (22) Makine ve teçhizatı hariç; Metal eşya sanayi
13	(23) B.y.s. makine ve teçhizat imalatı; (24) Büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri imalatı
14	(25) B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı; (26) Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı; (27) Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı
15	(28) Motorlu kara taşıtı, römork ve yarı-römork imalatı; (29) Diğer ulaşım araçlarının imalatı
16	(30) Mobilya imalatı; (31) B.y.s. diğer imalat; Yeniden değerlendirme
17	(32) Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı; (33) Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması
18	(34) İnşaat
19	(35) Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı
20	(36) Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu
21	(37) Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret, kişisel ve ev eşyalarının tamiri
22	(38) Oteller ve lokantalar
23	(39) Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık
24	(40) Su yolu taşımacılığı
25	(41) Havayolu taşımacılığı
26	(42) Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri
27	(43) Posta ve telekomünikasyon
28	(44) Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri; (45) Zorunlu sosyal güvenlik hariç, sigorta ve emeklilik fonları ile ilgili faaliyetler; (46) Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler
29	(47) Gayrimenkul faaliyetleri
30	(48) Operatörsüz makine teçhizat ile kişisel ev eşyalarının kiralanması; (49) Bilgisayar ve ilgili faaliyetler; (50) Araştırma ve geliştirme hizmetleri; (51) Diğer iş faaliyetleri
31	(52) Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik
32	(53) Eğitim hizmetleri
33	(54) Sağlık işleri ve sosyal hizmetler; (55) Kanalizasyon, çöp ve atıkların toplanması, hıfzıssıhha ve benzeri hizmetler; (56) Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri; (57) Eğlence, dinlenme, kültür ve sporla ilgili faaliyetler
34	(58) Diğer hizmet faaliyetleri; (59) Evlerde yaptırılan hizmet işleri

Tablo 1 2002 Yılı Girdi Çıktı Tablosuna Göre Sektörlerin Toplaştırılması

Tablo 1'de yer alan 34 sektörün girdi çıktı tablosundaki sütunları her bir sektörün diğer sektörlerden talep ettiği ara girdi miktarlarını temsil ederken satırları ilgili sektörün diğer sektörlerle verdiği çıktı miktarlarını temsil

etmektedir. Chenery-Watanabe yaklaşımına göre her bir sektör için tablonun sütunlarında yer alan değerlerin toplam arza oranı dolaysız geri bağlantı etkilerini, satırlarda yer alan değerlerin toplam talebe oranı ise ilgili sektörün dolaysız ileri bağlantı etkilerini vermektedir. Rasmussen yaklaşımında ise girdi çıktı tablosunun Leontief Ters matrisi elde edilerek sütunda yer alan değerlerin toplamı ile sektörlerin toplam geri bağlantı (dolaylı ve dolaysız) etkileri, satır toplamları ile de sektörlerin toplam ileri bağlantı etkileri elde edilmektedir. Tablo 2’de her iki yöntemle göre sektörlerin geri ve ileri bağlantı etkileri sunulmaktadır.

Sektörler	Geri Bağlantı		İleri Bağlantı	
	Chenery-Watanabe	Rasmussen	Chenery-Watanabe	Rasmussen
1	0,287	1,457	0,494	2,199
2	0,311	1,512	0,680	1,637
3	0,661	2,070	0,226	1,667
4	0,581	2,104	0,413	2,303
5	0,605	2,170	0,434	1,374
6	0,589	2,015	0,665	1,279
7	0,550	1,971	0,763	1,873
8	0,359	1,572	0,533	1,464
9	0,549	1,922	0,590	2,076
10	0,543	1,945	0,591	1,489
11	0,515	1,854	0,750	1,554
12	0,488	1,827	0,485	1,952
13	0,433	1,733	0,209	1,221
14	0,518	1,891	0,302	1,347
15	0,422	1,712	0,088	1,098
16	0,532	1,941	0,125	1,083
17	0,458	1,834	0,749	2,756
18	0,428	1,730	0,070	1,142
19	0,361	1,572	0,609	1,714
20	0,340	1,535	0,618	2,571
21	0,222	1,341	0,556	2,207
22	0,470	1,796	0,135	1,300
23	0,336	1,545	0,467	3,416
24	0,317	1,515	0,675	1,413
25	0,537	1,886	0,373	1,192
26	0,475	1,802	0,738	2,196
27	0,389	1,622	0,409	1,515
28	0,336	1,510	0,658	2,330
29	0,131	1,222	0,159	1,652
30	0,289	1,488	0,785	2,704
31	0,338	1,557	0,012	1,030
32	0,176	1,290	0,050	1,063
33	0,416	1,683	0,083	1,089
34	0,409	1,666	0,313	1,387

Tablo 2 Sektörlerin Geri ve İleri Bağlantı Etkileri

Sektörlerin ileri ve geri bağlantı katsayılarının yüksek olması ilgili sektörlerin ekonomi için önem derecesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle ileri bağlantı etkisi yüksek olan sektörlerin çıktı artışı sektörün çıktısını ara girdi olarak kullanan sektörlerin mevcut aktivitelerini genişletmesi veya yeni faaliyetleri uyarırken geri bağlantı etkisi yüksek olan sektördeki çıktı artışı, sektörün ara girdi talep ettiği yurtiçi sektörleri uyarıcı etkiye neden olmaktadır. Dolayısıyla bu sektörlerdeki büyüme diğer sektörleri de harekete geçirerek kıt olan sermaye daha etkin kullanılabilir. Hirschman (1958) tarafından öne sürülen bu düşünce ile birlikte sektörlerin yatırım önceliklerine göre dört grup oluşturulmuştur. Birincisi, hem geri hem de ileri bağlantı etkileri yüksek olan sektörler, ikincisi geri bağlantı etkisi yüksek ileri bağlantı etkisi düşük olanlar, üçüncüsü ileri bağlantı etkisi yüksek geri bağlantı etkisi düşük olanlar ve dördüncüsü hem geri hem de ileri bağlantı etkisi düşük olan sektörler (Aydoğuş, 2010: 133). Söz konusu bu sınıflandırma ileri ve geri bağlantı endeksleri yardımıyla hesaplanabilmektedir. Bir sektörün ileri ve geri bağlantı endeksine göre katsayıları 1’den büyük ise o sektör kilit sektör olarak tanımlanmaktadır (Temurshoev, 2004: 10). Bir başka deyişle sektörün ileri ve geri bağlantı katsayıları tüm sektörlerin ortalamasının üstünde ise sektör birinci grupta değerlendirilmekte ve kilit sektör olarak adlandırılmaktadır. Eğer bir sektörün ileri ve geri bağlantı endeks değerleri ortalamasının altında ise o sektör zayıf sektör olarak tanımlanmakta ve dördüncü grupta yer almaktadır. Bunun yanı sıra bir sektörün geri

bağlantı endeks değeri ortalamanın üstünde ise güçlü geri bağlantılı, ileri bağlantı endeks değeri ortalamanın üstünde ise güçlü ileri bağlantılı sektör olarak kabul edilmekte ve sırasıyla ikinci ve üçüncü grupta yer almaktadır (Kula, 2008: 14).

Tablo 3'te sektörlerin geri ve ileri bağlantı endeks değerleri hem Chenery-Watanabe hem de Rasmussen yaklaşımına göre değerlendirilmekte ve sektörlerin yer aldığı gruplar tespit edilmektedir. Buna göre kilit sektör olarak tanımlanan ve birinci grupta yer alan sektörler Chenery-Watanabe yaklaşımına göre sırasıyla şu şekildedir: (5) Derinin tabaklanması, işlenmesi, bavul, el çantası, saraçlık, koşum takımı ve ayakkabı imalatı; (6) Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); Hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin imalatı; (7) Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı; Basım ve yayım; plak, kaset v.b. kayıtlı medyanın çoğaltılması; (9) Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı; (10) Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı; (11) Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı; (12) Ana metal sanayi; Makine ve teçhizatı hariç; Metal eşya sanayi; (26) Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri olmak üzere toplam sekiz sektördür.

	Chenery-Watanabe Yaklaşımı			Rasmussen Yaklaşımı		
	Geri	İleri	Sonuç	Geri	İleri	Sonuç
1	0,692	1,120	İleri	0,850	1,282	İleri
2	0,738	1,553	İleri	0,882	0,953	Zayıf
3	1,646	0,520	Geri	1,208	0,974	Geri
4	1,463	0,890	Geri	1,229	1,340	Kilit
5	1,475	1,029	Kilit	1,266	0,802	Geri
6	1,343	1,535	Kilit	1,175	0,747	Geri
7	1,280	1,759	Kilit	1,149	1,094	Kilit
8	0,342	1,182	İleri	0,911	0,854	Zayıf
9	1,246	1,304	Kilit	1,120	1,210	Kilit
10	1,222	1,394	Kilit	1,133	0,869	Geri
11	1,247	1,700	Kilit	1,082	0,907	Geri
12	1,182	1,290	Kilit	1,066	1,141	Kilit
13	1,031	0,481	Geri	1,011	0,713	Geri
14	1,209	0,662	Geri	1,102	0,785	Geri
15	1,067	0,249	Geri	0,999	0,641	Zayıf
16	1,303	0,290	Geri	1,133	0,632	Geri
17	0,882	1,634	İleri	1,066	1,603	Kilit
18	1,058	0,143	Geri	1,010	0,667	Geri
19	0,879	1,349	İleri	0,917	1,000	Zayıf
20	0,829	1,363	İleri	0,896	1,499	İleri
21	0,542	1,220	İleri	0,783	1,287	İleri
22	1,168	0,297	Geri	1,049	0,758	Geri
23	0,824	1,050	İleri	0,902	1,992	İleri
24	0,803	1,659	İleri	0,885	0,825	Zayıf
25	1,328	0,939	Geri	1,101	0,696	Geri
26	1,194	1,741	Kilit	1,053	1,283	Kilit
27	0,937	0,919	Zayıf	0,947	0,884	Zayıf
28	0,810	1,524	İleri	0,881	1,358	Zayıf
29	0,321	0,346	Zayıf	0,713	0,963	Zayıf
30	0,689	1,774	İleri	0,868	1,575	İleri
31	0,839	0,031	Zayıf	0,909	0,602	Zayıf
32	0,422	0,131	Zayıf	0,753	0,621	Zayıf
33	0,997	0,216	Zayıf	0,982	0,636	Zayıf
34	0,990	0,707	Zayıf	0,972	0,810	Zayıf

Tablo 3 Sektörlerin Geri ve İleri Bağlantı Endeks Değerleri

İkinci grupta yer alan ve geri bağlantı etkisi yüksek olan sektörler: (3) Gıda ürünleri ve içecek imalatı; Tütün ürünleri imalatı; (4) Tekstil ürünleri imalatı; Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması; (13) B.y.s. makine ve teçhizat imalatı; Büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri imalatı; (14) B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı; Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı; Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı; (15) Motorlu kara taşıtı, römork ve yarı-römork imalatı; Diğer ulaşım araçlarının imalatı; (16) Mobilya imalatı; B.y.s. diğer imalat; Yeniden değerlendirme; (18) İnşaat; (22) Oteller ve lokantalar; (25) Havayolu taşımacılığı olmak üzere toplam dokuz sektördür.

Üçüncü grupta yer alan ve ileri bağlantı etkisi yüksek olan sektörler: (1) Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri; Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri; Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme

çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler; (2) Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı; Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri; Uranyum ve toryum cevheri madenciliği; Metal cevheri madenciliği; Taşocakçılığı ve diğer madencilik; (8) Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı; (17) Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı; Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması; (19) Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı; (20) Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu; (21) Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret, kişisel ve ev eşyalarının tamiri; (23) Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık; (24) Su yolu taşımacılığı; (28) Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri; Zorunlu sosyal güvenlik hariç, sigorta ve emeklilik fonları ile ilgili faaliyetler; Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler (30) Operatörsüz makine teçhizat ile kişisel ev eşyalarının kiralanması; Bilgisayar ve ilgili faaliyetler; Araştırma ve geliştirme hizmetleri; Diğer iş faaliyetleri olarak on bir sektördür.

Dördüncü grupta yer alan ve zayıf sektör olarak tanımlanan sektörler: (27) Posta ve telekomünikasyon; (29) Gayrimenkul faaliyetleri; (31) Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik; (32) Eğitim hizmetleri; (33) Sağlık işleri ve sosyal hizmetler; Kanalizasyon, çöp ve atıkların toplanması, hıfzısıhha ve benzeri hizmetler; Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri; Eğlence, dinlenme, kültür ve sporla ilgili faaliyetler; (34) Diğer hizmet faaliyetleri; Evlerde yaptırılan hizmet işleri olmak üzere altı sektördür.

Benzer bir şekilde Tablo 3'te yer alan Rasmussen yaklaşımına göre geri ve ileri bağlantı endeks katsayıları değerlendirildiğinde birinci grupta yer alan kilit sektörler: (4) Tekstil ürünleri imalatı; Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması; (7) Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı; Basım ve yayım; plak, kaset v.b. kayıtlı medyanın çoğaltılması; (9) Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı; (12) Ana metal sanayi; Makine ve teçhizatı hariç; Metal eşya sanayi; (17) Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı; Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması; (26) Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri olmak üzere toplam altı sektördür.

Buna göre ikinci grupta yer alan ve geri bağlantı endeks değerleri yüksek olan sektörler: (3) Gıda ürünleri ve içecek imalatı; Tütün ürünleri imalatı; (5) Derinin tabaklanması, işlenmesi, bavul, el çantası, saraçlık, koşum takımı ve ayakkabı imalatı; (6) Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); Hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin imalatı; (10) Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı; (11) Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı; (13) B.y.s. makine ve teçhizat imalatı; Büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri imalatı; (14) B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı; Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı; Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı; (16) Mobilya imalatı; B.y.s. diğer imalat; Yeniden değerlendirme; (18) İnşaat; (25) Havayolu taşımacılığı olmak üzere toplam on sektördür.

Üçüncü grupta yer alan ve ileri bağlantı endeks değerleri yüksek olan sektörler: (1) Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri; Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri; Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler; (20) Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu; (21) Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret, kişisel ve ev eşyalarının tamiri; (23) Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık olmak üzere dört sektördür.

Son olarak dördüncü grupta yer alan zayıf sektör olarak tanımlanan sektörler: (2) Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı; Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri; Uranyum ve toryum cevheri madenciliği; Metal cevheri madenciliği; Taşocakçılığı ve diğer madencilik; (8) Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı; (15) Motorlu kara taşıtı, römork ve yarı-römork imalatı; Diğer ulaşım araçlarının imalatı; (19) Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı; (24) Su yolu taşımacılığı; (27) Posta ve telekomünikasyon; (28) Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri; Zorunlu sosyal güvenlik hariç, sigorta ve emeklilik fonları ile ilgili faaliyetler; Mali aracı kuruluşlara yardımcı faaliyetler (29) Gayrimenkul faaliyetleri; (31) Kamu yönetimi ve savunma, zorunlu sosyal güvenlik; (32) Eğitim hizmetleri; (33) Sağlık işleri ve sosyal hizmetler; Kanalizasyon, çöp ve atıkların toplanması, hıfzısıhha ve benzeri hizmetler; Başka yerde sınıflandırılmamış üye olunan kuruluşların faaliyetleri; Eğlence, dinlenme, kültür ve sporla ilgili faaliyetler; (34) Diğer hizmet faaliyetleri; Evlerde yaptırılan hizmet işleri olmak üzere on iki sektördür.

Ampirik çalışmanın ikinci aşamasında kilit, geri, ileri ve zayıf olmak üzere dört gruba ayrılan sektörlerin emisyon sorumlulukları hesaplanmıştır.

Tablo 4'e bakıldığında emisyon sorumluluğu görece yüksek olan 16 sektör görülmektedir. Bu sektörlerden (1) Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri; Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri; Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler sektörünün toplam emisyon çıktısı içindeki payları Karbondioksit (CO₂): 0,065; Metan Gazı (CH₄): 0,331; Nitrus Oksit (N₂O): 0,669; Nitrojen Oksit (NO_x): 0,497; Sülfür Oksit (SO_x): 0,552; Karbon Monoksit (CO): 0,073; Metan Dışındaki Uçucu Organik Bileşikler (NMVOC): 0,124 ve Amonyak (NH₃): 0,997 olarak hesaplanmıştır.

Bir diğer sektör (2) Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı; Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri; Uranyum ve toryum cevheri madenciliği; Metal cevheri

madenciligi; Taşocakçılığı ve diğer madencilik için emisyon sorumluluğu oranları CO₂: 0,010, CH₄: 0,032 bulunmuştur. (3) Gıda ürünleri ve içecek imalatı; Tütün ürünleri imalatı sektörü payları CO₂: 0,025; NO_x: 0,015; NMVOC: 0,031'dir. (4) Tekstil ürünleri imalatı; Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması sektörü için CO₂: 0,033; NO_x: 0,021; CO: 0,023; NMVOC: 0,025'tir. (6) Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); Hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin imalatı sektörü için CO₂: 0,027'dir. (8) Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı için CO₂: 0,027; SO_x: 0,017; CO: 0,182; NMVOC: 0,164'tür. (9) Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı için CO₂: 0,048; N₂O: 0,137; NO_x: 0,017; SO_x: 0,019; CO: 0,014; NMVOC: 0,073'tür. (10) Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı için CO₂: 0,023; NO_x: 0,013; SO_x: 0,010; CO: 0,013; NMVOC: 0,014'tür. (11) Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı için CO₂: 0,134; NO_x: 0,031; SO_x: 0,017; CO: 0,018; NMVOC: 0,021'dir. (12) Ana metal sanayi; Makine ve teçhizatı hariç; Metal eşya sanayi için CO₂: 0,042; NO_x: 0,019; SO_x: 0,023; CO: 0,055; NMVOC: 0,022'dir. (17) Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı; Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması sektörü için CO₂: 0,314; N₂O: 0,018; NO_x: 0,108; SO_x: 0,253; CO: 0,037; NMVOC: 0,014'tür. (18) İnşaat sektörü için CO₂: 0,051; NO_x: 0,052; SO_x: 0,026; CO: 0,037; NMVOC: 0,146'dır. (23) Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık sektörü için CO₂: 0,033; NO_x: 0,087; NMVOC: 0,024'dür. (24) Su yolu taşımacılığı için CO₂: 0,049; NO_x: 0,037; CO: 0,374; NMVOC: 0,253'tür. (25) Havayolu taşımacılığı için CO₂: 0,049; NO_x: 0,030; CO: 0,044; NMVOC: 0,012'dir. (34) Diğer hizmet faaliyetleri; Evlerde yaptırılan hizmet işleri sektörü için CH₄: 0,632; N₂O: 0,126'dır.

Sektörler	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	SO _x	CO	NMVOC	NH ₃
1	0,065	0,331	0,669	0,497	0,552	0,073	0,124	0,997
2	0,010	0,032	0,001	0,005	0,004	0,005	0,005	0,001
3	0,025	0,000	0,000	0,015	0,009	0,006	0,031	0,000
4	0,033	0,000	0,004	0,021	0,016	0,023	0,025	0,000
5	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000
6	0,027	0,000	0,002	0,011	0,009	0,010	0,012	0,000
7	0,006	0,000	0,000	0,004	0,004	0,003	0,004	0,000
8	0,027	0,000	0,001	0,006	0,017	0,182	0,164	0,000
9	0,048	0,001	0,137	0,017	0,019	0,014	0,073	0,001
10	0,023	0,000	0,002	0,013	0,010	0,013	0,014	0,000
11	0,134	0,000	0,002	0,031	0,017	0,018	0,021	0,001
12	0,042	0,001	0,004	0,019	0,023	0,055	0,022	0,000
13	0,005	0,000	0,001	0,003	0,002	0,003	0,003	0,000
14	0,002	0,000	0,000	0,002	0,001	0,002	0,002	0,000
15	0,004	0,000	0,001	0,003	0,003	0,004	0,004	0,000
16	0,003	0,000	0,000	0,002	0,001	0,002	0,002	0,000
17	0,314	0,001	0,018	0,108	0,253	0,037	0,014	0,000
18	0,051	0,001	0,004	0,052	0,026	0,037	0,146	0,000
19	0,004	0,000	0,000	0,003	0,002	0,003	0,004	0,000
20	0,006	0,000	0,001	0,004	0,003	0,005	0,005	0,000
21	0,006	0,000	0,001	0,003	0,002	0,004	0,004	0,000
22	0,005	0,000	0,001	0,004	0,003	0,005	0,005	0,000
23	0,033	0,001	0,009	0,087	0,005	0,052	0,024	0,000
24	0,049	0,000	0,005	0,037	0,004	0,374	0,253	0,000
25	0,049	0,000	0,007	0,030	0,001	0,044	0,012	0,000
26	0,004	0,000	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,000
27	0,003	0,000	0,001	0,002	0,001	0,002	0,003	0,000
28	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000
29	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,000
30	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000
31	0,008	0,000	0,001	0,006	0,004	0,007	0,007	0,000
32	0,004	0,000	0,001	0,003	0,002	0,003	0,003	0,000
33	0,003	0,000	0,000	0,002	0,001	0,003	0,003	0,000
34	0,003	0,632	0,126	0,002	0,002	0,003	0,003	0,000

Tablo 4 Sektörlerin Emisyon Sorumluluğu

5 Sonuç

Ülkelerin büyüme süreci ile birlikte istenmeyen çıktı olarak tanımlanan çevresel çıktılar üretmesi kaçınılmaz gözükmektedir. 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ile başlayan 1997 yılındaki Kyoto Protokolünün 2005 yılında imzalanması ile devam eden atmosferdeki sera gazı salınımlarının azaltılması çalışmaları başta gelişmiş ülkeler olmak üzere gelişmekte olan ülkeleri de kapsayacak şekilde genişlemiştir. Söz konusu protokolün ilk aşamadaki hedefi 2008-2012 döneminde gerçekleştirilmeye çalışılırken ikinci aşama olarak kabul edilen 2013-2020 hedefleri ise ülkelerin salınımlarını azaltma taahhütlerinin artırılması

ile devam etmektedir. Bu süreç içerisinde Türkiye sera gazı salınımlarının azaltılması konusunda tarihsel sorumluluğu olan ülkeler grubunda yer almakta ve 2005 yılından itibaren çevre konusunda çalışmalara ağırlık vermektedir. Yapılan çalışmalarda amaç iklim sistemi üzerindeki insan kaynaklı tehlikeli etkileri azaltmak, iklim değişikliği nedeniyle gıda üretiminin zarar görmesini engellemek ve sürdürülebilir bir ekonomik kalkınmaya zaman içerisinde ulaşmaktır.

Gelinen noktada Türkiye'nin emisyon salınımına neden olan üretici sektörlerinin tespit edilmesi ve buna göre yeni politikalar geliştirilmesi bir zorunluluk olarak görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada ilk olarak Türkiye'deki 2002 Yılı Girdi Çıktı Matrisi temelinde 34 sektör olarak toplulaştırılmış sektörler dikkate alınarak ilgili sektörlerin görece önemi kilit sektör, geri bağlantısı yüksek, ileri bağlantısı yüksek ve zayıf sektör olmak üzere dört gruba ayrıştırılarak tespit edilmiştir. Buna ek olarak WIOD projesi tarafından 2002-2009 dönemi çevresel uydu hesaplarından yararlanılmıştır. Söz konusu veriler yardımıyla 34 sektörün sera gazını artıran Karbondioksit (CO₂), Metan Gazı (CH₄) ve Nitrus Oksit (N₂O); asit miktarının artmasına neden olan Nitrojen Oksit (NO_x), Sülfür Oksit (SO_x) ve Amonyak (NH₃); ozon tabakasına zarar veren Karbon Monoksit (CO), Metan Dışındaki Uçucu Organik Bileşikler (NMVOC), Metan (CH₄) ve Nitrojen Oksit (NO_x) sorumlulukları hesaplanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre incelenen 34 sektör içinde 16 sektörün emisyon sorumluluğu diğerlerine göre daha yüksek tespit edilmiştir. Bunlar; (1) Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri; Ormancılık, tomrukçuluk ve ilgili hizmet faaliyetleri; Balıkçılık, balık üretme ve yetiştirme çiftliklerinin işletilmesi ve balıkçılıkla ilgili hizmetler olarak tanımlanan sektörün Rasmussen ve Chenery Watanabe yaklaşımlarına göre ileri bağlantı etkisinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu sektör ayrıca sera gazı salınımı, asit miktarının artması ve ozon tabakasına zarar veren gazların salınımında diğer sektörlerle kıyasla geniş bir sorumluluğa sahip olmaktadır. (2) Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı; Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri; Uranyum ve toryum cevheri madenciliği; Metal cevheri madenciliği; Taşocakçılığı ve diğer madencilik olarak tanımlanan sektörün Rasmussen yaklaşımına göre zayıf, Chenery Watanabe yaklaşımına göre de ileri bağlantısı yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sektörün emisyon sorumluluğuna bakıldığında ise yalnızca sera gazı salınımı açısından dikkat edilmesi gerektiği söylenebilir. (3) Gıda ürünleri ve içecek imalatı; Tütün ürünleri imalatı olarak tanımlanan sektörün her iki yaklaşıma göre de geri bağlantı etkisi yüksek iken sektörün sera gazı salınımından, asit miktarını artırmadan ve ozon tabakasına zarar veren gazlardan dolayı emisyon sorumluluğu bulunmaktadır. (4) Tekstil ürünleri imalatı; Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması olarak tanımlanan sektörün Chenery-Watanabe yaklaşımına göre geri bağlantı etkisi yüksek iken Rasmussen yaklaşımına göre kilit sektör olduğu görülmüştür. Bu sektörde sera gazına, asitleşmeye ve ozon tabakasına zarar veren gazlardan dolayı emisyon sorumluluğu bulunmaktadır. (6) Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); Hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin imalatı olarak tanımlanan sektör Chenery-Watanabe yaklaşımına göre kilit sektör olurken Rasmussen yaklaşımında geri besleme etkisi yüksek sektör olarak gözükmektedir. Bunun yanı sıra sektörün sera gazı salınımı açısından sorumluluğu bulunmaktadır. (8) Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı sektörü Chenery-Watanabe yaklaşımına göre ileri bağlantı etkisi yüksek Rasmussen yaklaşımına göre ise zayıf sektördür. Bu sektörün ise sera gazı artırıcı, asitleştirme ve ozon tabakasına zarar veren gazlarla ilgili sorumluluğu bulunmaktadır. (9) Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı sektörü her iki yaklaşıma göre de kilit sektördür. Sektörün sera gazı artırıcı, asitleştirme ve ozon tabakasına zarar veren gazlarla ilgili sorumluluğu olduğu söylenebilir. (10) Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı sektörü Chenery-Watanabe yaklaşımına göre kilit sektör iken Rasmussen yaklaşımına göre geri bağlantı etkisi yüksek sektördür. Sektörün sera gazı artırıcı, asitleştirme ve ozon tabakasına zarar veren gazlarla ilgili sorumluluğu olduğu söylenebilir. (11) Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı sektörü Chenery-Watanabe yaklaşımına göre kilit sektör iken Rasmussen yaklaşımına göre geri bağlantı etkisi yüksek sektördür. Sektörün sera gazı artırıcı, asitleştirme ve ozon tabakasına zarar veren gazlarla ilgili sorumluluğu olduğu söylenebilir. (12) Ana metal sanayi; Makine ve teçhizatı hariç; Metal eşya sanayi sektörü her iki yaklaşıma göre de kilit sektördür. Sektörün sera gazı artırıcı, asitleştirme ve ozon tabakasına zarar veren gazlarla ilgili sorumluluğu olduğu görülmektedir. (17) Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı; Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması sektörü Chenery-Watanabe yaklaşımına göre ileri bağlantı etkisi yüksek sektör iken Rasmussen yaklaşımına göre kilit sektördür. Sektörün sera gazı artırıcı, asitleştirme ve ozon tabakasına zarar veren gazlarla ilgili sorumluluğu olduğu söylenebilir. (18) İnşaat sektörü her iki yaklaşıma göre de geri bağlantı etkisi yüksek sektördür. Sektörün sera gazı artırıcı, asitleştirme ve ozon tabakasına zarar veren gazlarla ilgili sorumluluğu olduğu görülmektedir. (23) Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık sektörü her iki yaklaşıma göre de ileri bağlantı etkisi yüksek sektördür. Sektörün sera gazı artırıcı, asitleştirme ve ozon tabakasına zarar veren gazlarla ilgili sorumluluğu olduğu görülmektedir. (24) Su yolu taşımacılığı sektörü Chenery-Watanabe yaklaşımına göre ileri bağlantı etkisi yüksek sektör iken Rasmussen yaklaşımına göre zayıf sektördür. Sektörün sera gazı artırıcı, asitleştirme ve ozon tabakasına zarar veren gazlarla ilgili sorumluluğu olduğu söylenebilir. (25) Havayolu taşımacılığı sektörü her iki yaklaşıma göre de geri bağlantı etkisi yüksek sektördür. Sektörün sera gazı artırıcı, asitleştirme ve ozon tabakasına zarar veren gazlarla ilgili sorumluluğu olduğu görülmektedir. (34) Diğer hizmet faaliyetleri; Evlerde yaptırılan hizmet işleri sektörü her iki yaklaşıma göre de zayıf sektör olarak değerlendirilmekte ve sera gazı sorumluluğu bulunmaktadır.

Kaynakça

- Alcántara, V. and E. Padilla, (2006), “An input-output analysis of the "key" sectors in CO2 emissions from a production perspective: an application to the Spanish economy”, Departament d’Economia Aplicada, University of Barcelona.
- Atan, S. (2011), “A Study into the Intersectoral Linkage Structure with Reference to Input-Output Approach: Domestic Product and Imported Intermediate Goods Decomposition”, (in Turkish), Ekonomik Yaklaşım, Vol. 22, No. 80: 59-78.
- Ayaş, N., (2011), “Strategic Importance Analysis of Turkish Manufacturing Industry”, (in Turkish), Ege Academic Review, Vol. 11, No. 4: 525-535.
- Aydoğuş, O., (2010), **Introduction to Input Output Models**, (in Turkish) Efil Yayınevi, Ankara
- Chenery, H.B., and T. Watanabe, (1958), “International Comparison of The Structure of Production”, *Econometrica*, Vol. 26, Number 4: 487-521
- Drejer, I., (2002), “Input-Output Based Measures of Interindustry Linkages Revisited, A Survey and Discussions”, 14th International Conference on Input - Output Techniques, Austria
- Genty, A., I. Arto, and F. Neuwahl, (2012), “Final Database of Environmental Satellite Accounts: Technical Report on Their Compilation”, <http://www.wiod.org> , Erişim Tarihi: 03.02.2014.
- Han, E., T. Tosunoğlu and C. Özsoy, (2011), “Backward and Forward Linkages in Turkish Manufacturing Industry: A Structural Analysis Based on Input-Output Table”, (in Turkish), Tisk Akademi, 2011/1: 104-129.
- Kula, M., (2008), “Supply-Use and Input-Output Tables, Backward and Forward Linkages of The Turkish Economy”, The 16th Inforum World Conference in Northern Cyprus, 01–05 September.
- Machado, G, R, Schaffer and E. Worell, (2001), “Energy and Carbon Embodied in the International Trade of Brazil: An Input–Output Approach”, *Ecological Economics*, 39, 409–424.
- Miller, R.E. and P.D., Blair, (2009), **Input Output Analysis, Foundations and Extensions**, Second Edition, Cambridge University Press.
- Özdemir, A. and Yüksel F. (2006), “Backward and Forward Linkage Effects of Turkish Energy Sector”, (in Turkish), *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 13 (2), 1-18.
- Proops, J., L.R. Faber, M. Malte and W. Gerhard, (1993), **Reducing CO2 Emissions: A Comparative Input-Output Study for Germany and the UK**, Springer, Berlin.
- Sánchez-Chóliz, J. and R. Duarte, (2004), “CO2 Emissions Embodied in International Trade: Evidence for Spain”, *Energy Policy*, 32: 1999-2005.
- Temurshoev, U., (2004), “Key Sectors in the Kyrgystan Economy”, Discussion Paper, No. 2004-135, Charles University.
- Timmer, M.P., (2012), “The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Sources and Methods”, WIOD Working Paper, Number 10, <http://www.wiod.org>, Erişim Tarihi: 03.02.2014.
- Tunç, İ., S. Türüt-Aşık and E. Akbostancı, (2006), “CO2 Emissions vs. CO2 Responsibility: An Input-Output Approach for the Turkish Economy”, ERC Working Papers in Economics 06/04, METU.
- UNFCCC, (2014), https://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php
- World Bank, (2007), **Little Green Data Book**, World Bank Publication, www.worldbank.org, Erişim Tarihi: 12.01.2014.
- Yılanıcı, V., (2013), “Determining of The Key Sectors of Turkish Economy: Input Output Analysis Approach”, (in Turkish), University of Sakarya, Working Paper Series, No. 2013-01