



Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Yıl: 2019/1, Sayı:33, s.104-140
Journal of Süleyman Demirel University Institute of Social Sciences Year: 2019/1, Number:33, p. 104-140
Alınış /Received:26.09.2018 Kabul/Accepted: 01.04.2019 Online Yayın/ Online Published: 29.04.2019

KAYNAK GÖSTER: Şahin, G , Gökdemir, L , Ayyıldız, F . (2019). TÜRKİYE ÖRNEĞİNDE KİRLİLİK SİĞİNAĞI VE KİRLENME HALE HİPOTEZLERİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2 (33), 104-140. Retrieved from <http://dergipark.org.tr/sbe/issue/41368/464283>

TÜRKİYE ÖRNEĞİNDE KİRLİLİK SİĞİNAĞI VE KİRLENME HALE HİPOTEZLERİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA

Güller ŞAHİN¹
Levent GÖKDEMİR²
Fatih Volkan AYYILDIZ³

ÖZET

Araştırmanın amacı, uluslararası ticaretin çevre kirliliği üzerindeki etkisini kirlilik sığınağı ve kirlenme hale hipotezleri kapsamında Türkiye örneğinde 1990-2015 dönemi içerisinde incelemektir. Amaç bağlamında sera gazı salınımları, doğrudan yabancı yatırımlar, imalat sanayisinde katma değer ve uluslararası ticarete ilişkin üç farklı parametre kullanılmıştır. Temel bulgular: (1) Eşbütünleşme sonuçları, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığının; değişkenlerin çoğunlukla sera gazı salınımlarını artırdığının (2) Hata Düzeltme Modeli sonuçları, 1 birimlik sapmanın yaklaşık %12'sinin bir sonraki dönemde düzelterek kısa dönem dengesizliklerinin ortadan kalktığının kanıtlarını sunmuştur. Sonuçlar, Türkiye'nin açık piyasa yapısına bağlı olarak ticaretin kirliliği genel anlamda artırdığını ve kirlilik sığınağı hipotezinin kanıtlarının güçlü olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, Kirlilik Sığınağı Hipotezi, Kirlenme Hale Hipotezi, Eşbütünleşme Metodolojisi.

¹ Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü,
guller.sahin@ksbu.edu.tr

² İnönü Üniversitesi, İİBF; İktisat Bölümü, levent.gokdemir@inonu.edu.tr

³ Ardahan Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü,
fatihvolkanayyildiz@ardahan.edu.tr

AN EMPIRICAL RESEARCH ON POLLUTION HAVEN AND POLLUTION HALO HYPOTHESIS IN TURKEY CASE

ABSTRACT

The purpose of the research is to review the effect of international trade on environmental pollution within the scope of pollution haven and pollution halo hypotheses in Turkey case within the period of 1990-2015. Three different parameters relating to international trade, greenhouse gas emission, foreign direct investments, and value added in the manufacturing industry were used in line with this objective. Key findings are as follows; (1) With reference to the cointegration results, there is a long-termed relationship between variables; the variables mostly increase greenhouse emission. (2) Error-correcting model results confirm that short-term imbalances have removed by almost 12% of 1 unit deviation is regenerating in the next period. According to the conclusions, trade increases the pollution in a general manner and also the proofs of pollution haven hypothesis have mounting evidence.

Keywords: Turkey, Pollution Haven Hypothesis, Pollution Halo Hypothesis, Cointegration Methodology.

1. GİRİŞ

Dünya Bankası'nın istatistikleri, 1960-2016 döneminde küresel hâsıla miktarının -2009 yılı hariç- yükselme trendinde olduğunu ve 2016 yılı hâsılasının yaklaşık olarak 77 trilyon dolar seviyesinde olduğunu açıklamaktadır. Belirtilen süreç içerisinde uluslararası ticaretin hâsıla içerisindeki payının da giderek arttığı görülmektedir. Dünya ölçeğinde ticaretin gelire oranı 1960 yılında yaklaşık olarak %17,51 iken, 1980'lerde ortalama %30,77; 2000'li yıllarda ortalama %43,28; 2016 yılında ise ortalama %42,33 seviyesine yükselmiştir. Dolayısıyla dünyadaki gelirin yaklaşık yarısı, ülkeler arasındaki küresel mal ticaretinden kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda bu süreç içerisinde gelişmekte olan ülkeler de ticaretten giderek daha fazla pay almışlardır. Bu doğrultuda, Türkiye ölçeğinde ticaretin gelire oranı 1960 yılında %5,64 dolayında iken, 1980'lerde ortalama %24,70; 2000'li yıllarda %38,14; 2016 yılında ise %39,50 oranında gerçekleşmiştir. Uluslararası ticaret verileri, Türkiye'nin de küresel gelirden aldığı payın giderek arttığını göstermektedir. Özellikle, 24 Ocak 1980 yılında alınan İstikrar Kararları'nı takip eden süreçte dış ticaret verilerinin 1960 ve 1970'li

yıllar ortalamasının üç katından fazla olduğu dikkat çekmektedir (The World Bank, 2018).

Uluslararası ticaret artışına paralel olarak küresel çevre kirliliği yükselme eğilimi göstermiştir. Özellikle 1970’li yıllardan itibaren ticaretin çevre üzerine etkilerine ilişkin gündem oluşmaya başlamıştır. Çevre ve ticaret arasındaki ilişki konusunda başlayan bu gündem, 1980’li yıllarla birlikte küreselleşmedeki hızlı artış trendi sayesinde ve Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD), Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması (NAFTA), Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması (GATT), Dünya Ticaret Örgütü (WTO) gibi farklı kuruluşların ticaret liberalizasyonuna yaptıkları katkılarla genişlemiştir. Bu kapsamda, sanayiden kaynaklanan çevre kirliliğinin dünya ölçeğinde dağılımının incelenmesi çevre ekonomisi alanında önemli bir konuma yerleşmeye başlamıştır. Bunun sonucunda ise literatürde ‘Kirlilik Sığınağı Hipotezi, Kirlilik Cenneti Hipotezi ya da Yer Değiştirme Hipotezi (Pollution Haven Hypothesis-PHH)’ ve ‘Kirlenme Hale Hipotezi (Pollution Halo Hypothesis)’ ya da Porter Hipotezi (Porter Hypothesis-PH)’ olarak adlandırılan birbirine karşıt iki çelişkili görüş ortaya çıkmıştır.

Kirlilik sığınağı hipotezi, gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkeler için uluslararası ticaret aracılığıyla kirlilik cenneti haline geldiğini ifade etmekte ve kirlilik ihracına izin vermesi nedeniyle uluslararası ticaret ile çevre kalitesi arasında olumsuz bir sonuca işaret etmektedir. Ters bir durumu ifade eden kirlenme hale hipotezi ise, uluslararası ticaretin gelişmekte olan ülkeleri daha gelişmiş ve temiz teknoloji ihracına yönelttiğini ve bu ülkelerde yönetim anlayışındaki değişikliklere bağlı olarak çevresel bozulmayı azalttığını özetlemektedir. Ayrıca hipotez, çevre ekonomisi literatüründe Neo-klasiklerin çevreye perspektifini yansıtan teknolojik iyimserlik yaklaşımına benzer bir metodolojiyi içermektedir. İki görüşün temelini, daha düşük/(yüksek) maliyetle daha fazla/(az) üretimin gerçekleştirilmesi ve daha fazla/(az) uluslararası ticaretin meydana geldiği oluşturmaktadır.

Sıklıkla iki görüş çerçevesinde yapılan tartışma alanlarına dair literatürdeki mevcut araştırmalarda kesin kanıtlar sunulmamış olması, söz konusu hipotezler açısından literatüre katkı sunulmak istenmesi araştırmanın önemini göstermektedir. Aynı zamanda küresel bir pazar konumuna gelen dünya ticareti içerisinde Türkiye’nin de giderek artan payı araştırmanın önemine atfedilen bir diğer nedeni açıklamaktadır. Bu doğrultuda araştırmanın amacı, uluslararası ticaretin çevre kirliliği üzerindeki etkisini kirlilik sığınağı ve kirlenme hale hipotezleri kapsamında Türkiye örneğinde 1990-2015 dönemi içerisinde

incelemektir. Amaç kapsamında araştırma beş bölümde örüntülenmiştir. Giriş bölümünün ardılı, ikinci bölümde çevre kirliliği ile uluslararası ticaret arasındaki ilişkinin kuramsal ve ampirik temellerine değinilmiş; üçüncü bölümde güncel ampirik çalışmalardan derlenen literatür incelemesine yer verilmiş; dördüncü bölümde araştırmanın veri kümesine ve metodolojisine ilişkin bilgiler açıklanmış; son bölümde ise ampirik analizden elde edilen sınıma bulguları, literatürdeki benzer çalışmalarla birlikte değerlendirilmiş, sonuç ve politika önerileri ile araştırma tamamlanmıştır.

2. ÇEVRE KİRLİLİĞİ İLE ULUSLARARASI TİCARET ARASINDAKİ İLİŞKİNİN KURAMSAL VE AMPİRİK TEMELLERİ

1972 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan bir kongrede, ulusal ve uluslararası çevre programlarının ülkenin imalat sanayindeki karşılaştırmalı üstünlüğü üzerindeki potansiyel etkileri konusundaki endişeler dile getirilmiştir. Kongre kararı alınmasının motivasyon noktasını, mevcut ekonomik resesyona ve dış ticaret açığı, bazı politika yapımcılarının ve sanayi lobilerinin, sıkı çevre düzenlemelerinin ABD endüstrisinin rekabet gücünü bozduğunu öne sürmeleri oluşturmuştur. Kongrede sıkı çevre politikalarının, Amerikan üreticilerinin küresel pazarda haksız rekabete maruz kalmasına neden olduğu iddia edilmiştir (Xing & Kolstad, 1996: 2-3). Özellikle, çevre politikalarının ekonomi üzerinde yarattığı olumsuz etkilere yönelik düşünceler; çevre bozulmasına ilişkin parametrelerin yeterince belirgin olmaması; konu ile ilgili düzensiz ve eksik istatistik veriler; çevreci aktivizm noktasındaki toplumsal hareketlerin yetersizlikleri nedenleriyle, 1970'li yıllar boyunca kısıtlı sayıda çalışmada çevre kirliliği ile uluslararası ticaret arasındaki ilişki analiz edilmiştir.

Konu ile ilgili literatürün erken örneklerinden biri Pethig (1976) tarafından yapılan çalışmada sunulmuştur. Çalışmada, iki sektörlü genel denge modeli için Neo-klasik ticaret teorisinin önermelerinin kirlilik üreten endüstrilere sahip ülkelere nasıl uygulanabileceği gösterilmiştir. Sonuçlar, ülkelerin sadece herhangi bir çevre politikasını uygulamadığı varsayımı altında değil, aynı zamanda çevreyi fiyatlandırma ve standartlar sistemi uyguladığı durumda da elde edilmiştir. Özellikle, tatlı su veya toprak gibi yenilenebilir doğal kaynakların azalan durumuna yönelik çevresel kıtlık ile ilgili Karşılaştırmalı Üstünlükler Teoremi'nin çeşitli formları türetilmiş, ticaretten kaynaklanan refah kayıpları üzerinde durulmuştur. Bir diğer çalışmada ise Siebert (1977), çevresel kalite ve dış ticaret kazancı arasındaki dengeyi analiz etmiştir. Çalışmanın temel

bulgusu, kirlilik yaratan teknoloji ile üretilen bir malı ihraç ederek ticaretten elde edilen kazanımların çevre kalitesinde bir kayıp olduğuna ve çevre kalitesini iyileştirmenin ticaret gelirlerini olumsuz etkileyeceğine işaret etmiştir.

Klasik Dış Ticaret Teoremi'ne göre, teknoloji ve faktör donatımı (temel girdilerin üretime kazandırılması) ülkelerin karşılaştırmalı üstünlük kaynaklarıdır. Teknolojinin farklı şekillerde kullanılması, bir ülkeye karşılaştırmalı bir avantaj kazandırabilir ve teknoloji maliyetleri düşük olduğu sürece belirli bir sektörde uzmanlaşma sağlanabilir. Yapılan ilk çalışmaların, David Ricardo'nun Karşılaştırmalı Üstünlükler Teoremi olarak bilinen bu nosyona dayandığı görülmektedir. Bu bağlamda sıkı çevre düzenlemelerinin maliyetleri artırması, karşılaştırmalı üstünlüğü azaltmaktadır. Ayrıca, fiyat farklılıklarının teknoloji değişikliklerinden kaynaklandığı belirtilmektedir. Eğer bir ülke düzenlenmiş endüstrilere çevresel maliyetler ödenmesini gerektiren çevre düzenlemelerini uygularsa, o zaman kirlilik yaratan endüstrilerde üretilen malların fiyat oranı da değişebilmektedir. Teorem'e göre, iki ülke arasındaki ticaret modelleri ve karşılaştırmalı üstünlükler, ticarete konu olan malların nispi fiyatları ile belirlenmektedir (Xing & Kolstad, 1996: 2-3).

McGuire (1982) çalışmasında, emek-yoğun sanayiye çevresel bir faktör şeklinde ortaya koymuştur. Çevre faktörünün marjinal verimliliği sıfıra eşit olduğunda, kirlilikle ilgili düzenlemelerin olmadığını söylemiştir. Sonuçlar, dört önemli bulguya: (1) Üretim sürecindeki düzenlemelerin, emek ve sermaye girdileri üzerindeki etkisinin nötr teknik gerilemeye (olumsuz ilerlemeye) eşdeğer olduğuna, (2) gelirin yeniden dağıtımını sonuçlarının bu düzenlemelerden kaynaklandığına ve malların fiyatları sabit tutulduğunda, düzenlemeye tabi olmayan endüstride nispeten yoğun olarak kullanılan faktörün, her iki mal açısından da kazanımının sağlanmasına, (3) tek taraflı veya koordine olmayan düzenlemelerin, aynı mal fiyatları ile ticaretin ülkelerdeki aynı faktör oranları/faktör fiyatları arasındaki bağlantıyı ortadan kaldırdığına, (4) böylece, sabit fiyatlar altında emeğin sınırlar arasında serbestçe hareket etmesine ve sermaye akışının görülmesine işaret etmiştir.

Çevre kirliliği ile uluslararası ticaret arasındaki ilişki, 1990'lı yıllardan itibaren ise araştırmacılar tarafından daha geniş bir şekilde incelenen konular arasında yer almıştır. Grossman ve Krueger (1991) tarafından Meksika ve NAFTA üyesi diğer ülkeler için ticaretin yarattığı çevresel etkilerin ele alındığı çalışmada, bulgular, daha liberal bir dış ticaret rejiminin ve ABD pazarına daha fazla erişimin Meksika'da gelir

artışı yaratacağını; ticaret liberalizasyonunun, ortalama çevresel zararları daha az olan sektörlerde Meksika'nın uzmanlığını artırabileceğini; ülkenin nispeten vasıfsız işçi sayısından karşılaştırmalı üstünlük sağladığını, ayrıca üretiminde yoğun bir şekilde fiziksel ve beşeri sermaye istihdamı gerektiren malları ithal ettiğini göstermiştir. Ayrıca herhangi bir ülkede ticaret liberalizasyonunun çevresel etkilerinin, yalnızca politika değişikliğinin ekonomik faaliyetlerin genel ölçeği üzerindeki etkisine göre değil, aynı zamanda sektörel faaliyetlerin sektörler arası bileşimi ile mal ve hizmet üretmek için kullanılan teknolojilerde meydana gelen değişikliklere de bağlı olacağı ifade edilmiştir.

Söz konusu alana katkı sağlayan bir diğer önemli çalışma ise, Copeland ve Taylor (1994) tarafından yapılmıştır. Çalışmada ulusal gelir, kirlilik ve dış ticaret arasındaki bağlantıları incelemek için kuzey-güney ticaretine yönelik statik bir model geliştirilmiştir. Ampirik kanıtlar, yüksek gelirli ülkenin daha güçlü standartlara sahip çevre korumaları seçtiğini ve nispeten temiz mallarda uzmanlaştığını göstermiştir. Aynı zamanda uluslararası ticaretin kirlilik üzerindeki ölçek, kompozisyon ve teknoloji etkileri nedeniyle, küresel kirliliği yükselttiğine; yüksek gelirli kuzeyin üretim olanaklarındaki bir artışın, kirliliği artırdığına; düşük gelirli güneydeki benzer bir büyümenin ise kirliliği azalttığına; kuzeyden güneye doğru yapılan tek taraflı transferlerin küresel kirliliği düşürdüğü sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın temel argümanları, Lee ve Roland-Holst (1997) ile Vukina vd. (1999) çalışmalarını ile benzer sonuçlar üretmiştir. Lee ve Roland-Holst (1997) genel denge analizini kullanarak, Endonezya için alternatif kirlilik azaltma politikalarının refah ve çevresel etkilerini değerlendirmişlerdir. Sonuçlarda, Endonezya'nın tek taraflı ticaret serbestleştirmesinin, neredeyse tüm büyük kirlilik kategorileri için emisyon seviyelerinin gelire oranını artırdığı elde edilmiştir. Tarife giderimi ile düşük maliyetli bir vergi politikası birleştirildiğinde, refahta artış ve çevresel kalitede iyileştirme hedeflerinin uygulanabilir olduğu görülmüştür. Vukina vd. (1999), eski merkezi planlı ekonomilerin imalat sektöründeki kirlilik atıklarının ölçek ve kompozisyon etkilerine göre çevresel kalitedeki değişimlerini ölçmüşlerdir. Toplam üretim faaliyetlerindeki yüksek miktarda düşüşler nedeniyle, kirliliğin çoğu ülkede büyük ölçüde azaldığı ve kompozisyon etkisinin atıkların türüne ve ülkelere bağlı olarak değiştiği sonucu elde edilmiştir. Ayrıca, çevre kalitesi ile fiyat liberalizasyonu, ticaret ve döviz reformları, kurumsal yeniden yapılanma ve özelleştirme reformları arasında güçlü bir ilişkinin varlığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Çevre kirliliği ile uluslararası ticaret arasındaki ilişkiye yönelik elde edilen güçlü ampirik kanıtlar, Shafik ve Bandyopadhyay (1992); Keller ve Levinson (1999); Cole (2004) tarafından yapılan çalışmalar ile sınırlı ölçüde doğrulanmıştır. Shafik ve Bandyopadhyay (1992) çalışmalarında, ekonometrik kanıtlara dayanarak ticaret, borç ve diğer makroekonomik politika değişkenlerinin çevre üzerinde çok az etkisi olduğunu söylemişlerdir. Keller ve Levinson (1999), özellikle kirlilik yaratan sektörlerde çevresel düzenlemelerin caydırıcı küçük etkilerine dair bazı kanıtlar bulmuşlar, ancak bu etkilerin büyük veya yaygın olduğuna dair herhangi bir kanıt elde edememişlerdir. Cole (2004) ise, Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi'nin (Environmental Kuznets Curve-EKC) genelde ticaretle özeldede ise kirlilik yaratan sektörlerin gelişmiş bölgelerden gelişmekte olan bölgelere yer değiştirmesi ile açıklanıp açıklanamayacağını kuzey-güney ticaret akışları için incelemiştir. Sonuçlarda, kirliliğin yer değiştirme etkilerine dair kanıtlar bulunmuş olmasına rağmen bu etkilerin yaygın olmadığına ve nispeten küçük görüldüğüne vurgu yapılmıştır.

Birdsall ve Wheeler (1993) tarafından yapılan çalışmada ise, ticaret rejimlerinde liberalleşmenin ve Latin Amerika'da artan yabancı yatırımların kirlilik yaratan sektörlerin gelişmesiyle ilişkilendirilmediği belirtilmiş, kirlilik sığınağı hipotezinin eleştirisi yapılmıştır. Ampirik kanıtlar doğrultusunda, korunan ekonomilerin kirlilik yaratan sektörleri destekleme olasılıklarının daha yüksek olduğu; dış ticarete serbestleşme politikalarının aslında gelişmiş ülkenin çevre standartlarının ihracatı yoluyla temiz sanayiye teşvik ettiği, dolayısıyla kirlenme hale hipotezinin doğrulandığı sonuçlarına varılmıştır. Kirlilik sığınağı hipotezine yönelik eleştirinin yapıldığı bir diğer çalışma, Letchumanan ve Kodama'nın (2000) çalışmalarıdır. Çalışmanın bulgularında, doğrudan yabancı yatırımları artıran olumlu önlemlerin sadece teknolojiyi geliştirme amacı için değil, aynı zamanda çevre dostu ürünlerin ve üretim süreçlerinin aktarılması yoluyla çevresel refahın artırılması amacını da beraberinde getirdiği sonuçları elde edilmiştir.

Söz konusu örnek çalışmalar, ülkelerin sıkı çevre düzenlemelerinin kirlilik yaratan sektörlerle ait ürünlerin ticareti üzerindeki etkisine yönelik ampirik kanıtların çelişkili olduğunun bilgisini vermektedir. Bu çelişkili argümanlar, aynı zamanda çevre kirliliği ile dış ticaret arasındaki ilişkinin neden kesin olmayan sonuçları içerdiğini de açıklamaktadır. Sıklıkla iki görüş etrafında yoğunlaşan bu sonuçlar, kirlilik sığınağı hipotezi ve kirlenme hale hipotezi çerçevesinde ele alınmaktadır.

Kirlilik sığınağı hipotezi, Eskeland ve Harrison (2003) tarafından ‘gelişmiş ülkelerin çevre düzenlemelerinin, gelecekteki ürünler için kirlenici faaliyetleri daha fakir ülkelere taşıması’ şeklinde açıklanmaktadır. Hipotez, karşılaştırmalı üstünlükler teoreminin bir sonucu olarak görülmektedir. Bu bağlamda kirlilik kontrol maliyetleri gelişmekte olan ülkelere bazı endüstriler için önemli bir konu haline geldikçe, gelişmiş ülkeler bu endüstrilerde, kirlilik kontrol maliyetlerinin daha düşük olması halinde karşılaştırmalı bir avantaj elde etmektedir (Eskeland & Harrison, 2002). Neumayer (2001) tarafından yapılan bir diğer tanım ise: ‘Bir ülke, çevre standartlarını sosyal olarak etkin seviyenin altına indirirse veya bu standartları daha iyi uygulayan veya daha yüksek standartlara sahip ülkelere yabancı yatırım çekmek için standartlarını uygulayamazsa, bu ülkenin kirlilik cenneti haline gelmesi’ şeklindedir. Tanımda, gelişmekte olan ülkelerin etkin çevre standartları belirlemelerine karşın yabancı sermayeyi çekmek için bu standartları uygulayamamaları yönündeki ikileme dikkat çekilmektedir.

Kirlenme hale hipotezi Hoffmann’a (2005) göre, ‘doğrudan yabancı yatırımlar (DYY) aracılığıyla, gelişmiş ülkelere az gelişmiş ülkelere doğru teknoloji transferleri sağlanması ve bu transferler sayesinde daha yüksek teknolojilere sahip ülkelerin daha iyi yönetim uygulamalarının, az gelişmiş ülkelerin çevre kalitesini artırmalarına yardım etmesi’ olarak tanımlanmaktadır.

Gill vd. (2018) tarafından kirlenme hale hipotezinin, kirlilik sığınağı hipotezine karşıt argümanları aşağıdaki şekilde belirtilmektedir:

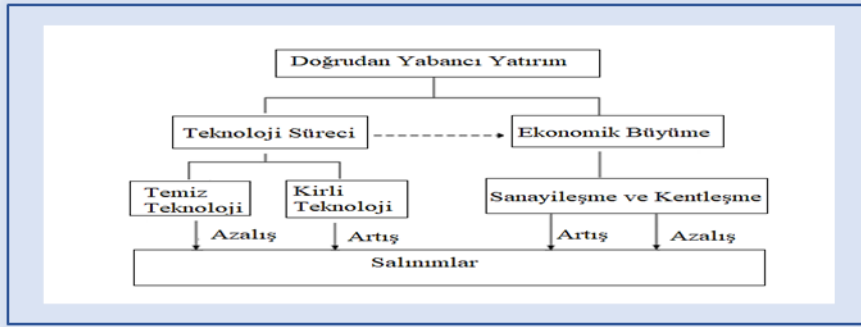
- a. Firmalar, üretim işlemini başka bir ülkeye kaydırmaya karar verdiklerinde büyük oranda batık maliyetleri de göz önünde bulundururlar.
- b. Firmalar, çevre düzenlemeleri zayıf olan bir ülkeye yönelirken, kirliliğin, firmanın işgücü maliyetini artırabilecek işgücünün verimliliğini azalttığını düşünmektedir.
- c. Gelişmekte olan ülkeler çevre düzenlemeleri konusunda genellikle zayıf bir yasal sisteme ve kötü tanımlanmış ticari yasalara sahiptir. Oysa gelişmiş ülkelerdeki yatırımcılar yatırım kararlarını verirken, iyi tanımlanmış Yönetmeliklere sahip olan ve yasaların etkin bir şekilde uygulanmasına izin veren ülkeleri tercih etmektedir. Bu nedenle, sınırlı çevresel düzenlemelere sahip gelişmekte olan ülkelere yatırım yapmaktan kaçınmaları olasıdır.

- d. Ticaret ve yatırım akışlarının, özellikle kuzeyden güneye doğru akan faktör donatımları tarafından yönlendirildiği de tartışılmaktadır. ‘Faktör Donatımı Teoremi’, sermaye yoğun firmanın emek-bol ülkelerde, emek yoğun firmaların ise sermaye-bol ülkeye yatırım yapma eğiliminde olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte, sermaye yoğun sektör, tipik bir kirlitici yoğun sektör olarak kabul edilir ve sermaye bol olan ülkeler, en katı çevresel düzenlemelere sahip ülkelerdir. Bu nedenle, ‘Sermaye-Emek Hipotezi’, kirlilik sığınağı hipotezinin tersi olan ticaret ve yatırım modellerini üretmektedir. Sermaye-emek hipotezi, sermayenin bol olduğu kuzeyin, sermaye yoğun mallar konusunda uzmanlaşacağını ve bu malları ihraç edeceğini; kirliliğin yoğun ve emeğin bol olduğu güneyin ise, kirlitici yoğunluğu daha az olan emek-yoğun mallar konusunda uzmanlaşacağını ve ihraç edeceğini ima etmektedir.
- e. Kirlenme hale hipotezine göre, ülkedeki en katı çevresel düzenlemeler daha temiz ve verimli teknolojilerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu temiz ve verimli teknolojiler, firmaların marjinal maliyetini düşürmekte ve verimliliğini artırmakta, dolayısıyla da firmaları daha rekabetçi yapmaktadır.
- f. Kirlilik sığınağı hipotezi ile ilgili çalışmaların çoğu, karşılaştırmalı maliyet avantajı sağlayan bir faktör olarak çevre için karşılaştırmalı üstünlükler teoremine dayanmaktadır. Karşılaştırmalı üstünlükler teoremi, inovasyon, piyasa erişimi ve stratejik ortaklık gibi, ihracatın rekabet gücü üzerinde karşılaştırmalı maliyet avantajı faktörlerinden daha önemli bir etki yaratan dinamik faktörleri dikkate almamaktadır. Dinamik faktörlere dayanan çok az ampirik çalışma vardır. Ayrıca, kirlilik sığınağı hipotezinin endüstrinin kirlilik sığınağının konumsal avantajlarını elde etmek için mükemmel şekilde mobil olduğu varsayımı da eleştirilmektedir.
- g. Yeşil Cennet Hipotezi, sermaye ve kirlitici yoğun endüstrilerin kurumsal sosyal sorumluluklarla da ilgilendiğini belirtmektedir.

Ekolojistlerin çoğu, ticaret liberalizasyonunun ülkelerin üretim maliyetlerini azaltmak için çevresel standartları düşürerek ülkeleri rekabet etmeye zorladığını savunmaktadır. İktisatçıların çoğu ise, ticaret kazanımlarının çevresel yayılmalara ağır bastığını ve çevre koruma maliyetlerinin karşılaştırmalı üstünlüğün çok küçük bir belirleyicisi olduğunu belirtmektedir. Oysa ticaret

politikalarının çevre üzerindeki etkisi, bir dizi farklı ve çoğu zaman birbiri ile çelişen kanallar aracılığıyla gerçekleşmektedir. Dışa daha açık ekonomiler daha fazla uzmanlık ile karakterizedir. Ülkeler, daha açık sistemlerde kullanılacak çevresel karşılaştırmalı üstünlüğe sahiptir. Bu durum gelişmiş ülkelerde refahta iyileşmeye yol açabileceği gibi gelişmekte olan ülkelerde çevre kalitesinin kötüleşmesine neden olabilir. Daha yüksek gelirli, daha fazla sermaye yoğun olan ekonomiler, sermaye yoğun ve yoğunlukla yüksek kirletici sektörlerle odaklanma eğiliminde olurken, gelişmekte olan ülkeler emek yoğun ve daha az kirletici sektörlerle odaklanmaktadır. Açıklık ve rekabet, teknoloji ihraç eden ülkelerin daha yüksek çevre standartlarını karşılamak için daha temiz süreçler içeren yeni teknolojilere yaptıkları yatırımları artırmaktadır. Dışa açık ekonomiler, ihracat talebini karşılamak için daha yüksek çevresel standartlar benimseyebilir veya yabancı yatırımcılar küresel çapta ortak bir standart uygulayarak daha düşük maliyetlere yol açabilir (Shafik & Bandyopadhyay, 1992:15-16).

Yapılan çalışmalarda uluslararası ticaret parametresi olarak sıklıkla kullanılan doğrudan yabancı yatırımların, çevre kirliliği üzerindeki olası etkileri Şekil 1 içerisinde görselleştirilmiştir:



Şekil 1. Doğrudan Yabancı Yatırımlar ile Çevre Kirliliği Arasındaki Mekanizma

Kaynak: Sun vd., 2017: 154.

Şekil 1 incelendiğinde, dış ticaret parametresinin bir örneği olarak doğrudan yabancı yatırımların salınımlar üzerindeki olası etkilerinin olumlu ve olumsuz olmak üzere iki farklı kanalla

gerçekleştiği görülmektedir. Ayrıca, sadece teknoloji sürecinin değil aynı zamanda ekonomik büyümenin de çevre sorunlarını etkilediği açıklanmaktadır.

3. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Araştırmanın literatür incelemesi alt başlığı altında, çevre kirliliği ile uluslararası ticaret arasındaki etkileşime yönelik güncel çalışmalardan derlenen literatür seçkisine yer verilmiştir. Cole vd. (2006); Atıcı ve Kurt (2007); Ferrara vd. (2009); Kellenberg (2009); Cole ve Fredriksson (2009); Dick (2010); Zeng ve Shi (2017); Solarin vd. (2017); Sun vd. (2017); Sapkota ve Bastola (2017) tarafından yapılan çalışmalar kirlilik sığınağı hipotezini doğrularken; Elliott ve Shimamoto (2008); Kearsley ve Riddel (2010); Lopéz vd. (2013); Kiviyiro ve Arminen (2014); Zeren (2015); Zhang vd. (2017); Lopéz vd. (2018) araştırmalarında kirlilik sığınağı hipotezi ile ilgili kısıtlı ve/veya dolaylı etkilerin varlığına işaret etmektedir. Dean vd. (2005); Tamazian vd. (2009); Tamazian ve Rao (2010); Zheng vd. (2010); Dong vd. (2012); Al-Mulali ve Tang (2013); Tang ve Tan (2015); Zhu vd. (2016); Zhang ve Zhou'nun (2016) çalışmaları ise kirlenme hale hipotezini desteklemektedir.

3.1. Kirlilik Sığınağı Hipotezinin Doğrudan Desteklendiği Çalışmalar

Cole vd. (2006) çalışmalarında, yerel ve yabancı firmaların uygun bir kirlilik vergisi için, yerel yönetimlerin ortaklaşa kullandıkları kusurlu ürün pazarı rekabeti ile politik bir ekonomi modeli geliştirmişlerdir. Modelin ampirik kanıtları, DYY'nin çevre politikalarını etkilediğini ve bu etkinin yerel yönetimin bozulma derecesine bağlı olduğunu; bozulma derecesi yeterince yüksek/(düşük) ise, DYY'nin daha gevşek/(daha sıkı) çevre politikalarına yol açtığını göstermiştir.

Atıcı ve Kurt (2007) tarafından yapılan çalışmada, çevre kirliliği ile dış ticaret arasındaki ilişki EKC hipotezi aracılığıyla ele alınmıştır. Çalışmanın ampirik kanıtlarında, Türkiye'deki ihracat ve üretim artışlarının çevresel kaliteyi düşürdüğü görülmüştür.

Ferrara vd. (2009) doğrudan yabancı yatırımların etkilerini inceledikleri araştırmalarında, endüstri-içi ticaretin iki ülkeli oligopol modelini kullanmışlardır. Bulgularında, çevre düzenlemelerinin dışsal olması durumunda çevre standartlarını küresel pazarlarda daha rekabetçi hale getirecek ülkelerin kirlilik yarattığı; DYY girişleri olduğunda kâr aktarımı kaygısının çevresel etkenler lehine zayıfladığı, yerli ülke için çevre politikasını sıkılaştırdığı ve üretimi yeniden konumlandırma teşviklerini azalttığı görülmüştür. Kellenberg (2009) çalışmasında, kirlilik sığınağı etkisini farklı gelir grubuna sahip ülkeler açısından doğrulamıştır. Bu bağlamda, ABD'nin çok uluslu ortaklık katma değerindeki büyümesinde ülkelerin en büyük gelirli %20'si için, bu büyümenin %8,6'sının azalan çevre politikalarının sıklığına ve uygulanmasına bağlı olduğuna; zayıf endüstrilerin geleneksel çevre politikaları nedeniyle kirli sektörlerden daha fazla etkilendiğine; çevre politikalarının uygulanmasının, politika setinin sıklığından daha önemli bir caydırıcılığa sahip olduğuna dair kanıtlar bulunmuştur. Cole ve Fredriksson (2009) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları, çevre düzenlemelerine ait etkinin ev sahibinin ülke politik kurumlarının yapısına koşullu olduğunun; özellikle, doğrudan yabancı yatırımların yasama birimlerinin sayısından (parlamento veya kongre odaları, hükümet partileri, cumhurbaşkanı ya da başbakan gibi) birçoğundan etkilendiğinin; kirlilik sığınaklarının, birkaç yasama biriminin yer aldığı kurumsal yapıları olan ülkelere ortaya çıktığının; kirlilik sığınağı hipotezi çalışmalarında çevre politikalarının içselliğinin öneminin; çevre politikaları sadece içsel olarak ele alındığında, çevre düzenlemelerinin sıklığının doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde önemli olumsuz etkisi olduğunun ampirik kanıtlarını vermiştir.

Dick (2010) çalışmasında, GSYH'ye göre daha yüksek seviyelerde karbondioksit (CO₂) salınımına sahip az gelişmiş ülkelerin daha yüksek seviyelerde yabancı yatırımları çektiği, oysa çevre bakanlığına sahip az gelişmiş ülkelere daha düşük seviyelerde yabancı yatırım yapıldığı; kükürtdioksit (SO₂) salımları ile açıklayıcı değişkenlerden çevre anlaşmaları onayının, yabancı yatırımların yeriyile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermediği sonuçlarına ulaşmıştır.

Zeng ve Shi (2017), farklı çevre politikalarının Çin'deki kirletici endüstrilerin ülke içindeki konumunu nasıl etkilediğini yerel ölçekte araştırmışlardır. Elde edilen bulgularda, çevre kirliliğini ücretlendirme gibi ekonomik politika aracının ve çevresel sorunlara halkın katılımının uygulanmasının endüstriyel yeniden yerleşimi teşvik ettiği, yasalar, yönetmelikler ve kurallar gibi çevresel yasal politika araçlarının kullanılmasının kirletici endüstrilerin diğer bölgelere taşınmasını önlediği bulunmuştur. Solarin vd. (2017) tarafından yapılan araştırmanın ampirik kanıtları, GSYH, doğrudan yabancı yatırımlar, kentsel nüfus, finansal gelişme ve dış ticaretin CO₂ salınımlarını olumsuz yönde etkilediğini, kurumsal kalitenin ise salınımları azalttığını ortaya koymuştur. Sun vd. (2017) araştırmalarında, Çin'e yapılan doğrudan yabancı yatırımlardaki %1'lik bir artışın, CO₂ salınımlarını %0,058 oranında artırdığı sonucunu elde etmişlerdir. Sapkota ve Bastola (2017) çalışmalarında, doğrudan yabancı yatırımlar sayesinde temiz ve enerji verimliliği yüksek sektörleri çekmeye odaklanan politikaların, iktisadi büyümeyi artırırken çevreyi iyileştirme potansiyeline de sahip olduğunu belirtmişlerdir.

3.2. Kirlilik Sığınağı Hipotezinin Dolaylı Desteklendiği Çalışmalar

Elliott ve Shimamoto (2008) araştırmalarının sonuçlarında, kirliliğin yaygınlaşmasını öngören kuramsal modellerin, tipik olarak, sıkı çevre düzenlemelerindeki farklılıklarla ve karşılaştırmalı üstünlüğün olduğu yerlerde belirlendiğini; çevre standartlarına sahip ülkelerin, çoğunlukla, sermayeyi çekmek için gerekli olan birikmiş sermaye-kirlilik yoğun yatırım yapmadığını; artan çevre düzenlemelerinin etkisinin, yerel sanayide daha temiz teknolojiye yatırım yapılmasını sağladığını, böylece firmaların marjinal üretim maliyetlerini düşürmek ve kirli malların yerli üretimini daha cazip hale getirmek olduğunu göstermişlerdir.

Kearsley ve Riddel (2010) araştırmalarında, ekonomik büyüme ve çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi şekillendirmede uluslararası ticaret oyunlarının rolü üzerine odaklanmışlardır. Sonuçlarda, EKC'nin şekillendirilmesinde kirlilik sığınaklarının önemli bir rol oynadığına dair çok az kanıt bulunmuştur.

Lopéz vd. (2013) çalışmalarında, ülkelerin farklı üretim aşamalarında ve/veya nihai mal alım satımlarında uzmanlaşmalarının uluslararası ticaretin bir sonucu olarak küresel salınımlarda bir artış veya azalış yaratıp yaratmadığını incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlar, ticaretin varlığında, küresel salınımların 29.667 KtCO₂'lik bir artışa karşılık geldiğini; bu oranın %43,5'inin nihai malların ithalatına bağlı olduğunu; %32,4'lük kısmının, son üretim aşaması için ara malı ithalatı ile ilgisini; kalan %24,1'lik miktarının ise, ülkeler arasındaki küresel değer zincirlerinden kaynaklandığını göstermiştir.

Kiviyro ve Arminen (2014) çalışmalarında, salınımlar ile enerji, DYY ve ekonomik gelişmenin uzun vadede birlikte hareket ettiği temel sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, doğrudan yabancı yatırımların CO₂ salınımlarını artırdığı; söz konusu değişkenlerin salınımların tek yönlü nedenseli olduğu; kanıtların EKC hipotezini desteklediği ülkelerde salınımların nedenselliğinin daha belirgin olduğu; aksi halde, nedensellik ilişkilerinin ülkeler arasında büyük farklılıklar gösterdiği görülmüştür.

Zeren (2015) çalışmasının bulgularında, Fransa, ABD ve İngiltere'de doğrudan yabancı yatırımlardaki yükseliş ile CO₂ salınımlarındaki düşüşün aynı doğrultuda olduğunu ifade eden kirlenme hale hipotezinin doğrulandığı; Kanada'da ise yükselen yatırım oranlarının çevre kirliliğini baskıladığını açıklayan kirlilik sığınağı hipotezinin desteklendiği sonuçlarına ulaşmıştır.

Zhang vd. (2017), kirlilik sığınağı hipotezinin küresel, ikili ve ulusal perspektiflerden olmak üzere üç farklı ticaret modeli için kapsamlı bir analizini sunmuşlardır. Ampirik kanıtlarda, uluslararası üretim parçalanmasının küresel salınım tasarrufları oluşturduğu; ara ürün ticaretinin salınımlarda negatif bir denge meydana getirdiği; nihai mal ticaretinin giderek daha az miktarlarda çevresel etki yarattığı; farklı ticaret modellerinin, ülkelerin çevresel etkilerinde önemli değişiklikler sergilediği bulunmuştur.

Lopéz vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada sonuçlar, uluslararası ticaretin, küresel ticaretin olmadığı varsayımsal bir duruma kıyasla, küresel ekonominin toplam CO₂ salınımlarını

azaltmasına izin verdiğini göstermiştir. Bununla birlikte, model içerisine alınan bölgelerin tümü, CO₂ salınımlarını ticaret yoluyla azaltmayı başaramamıştır. Küresel değer zincirleri, Çin'in diğer bölgeler için bir kirlilik cenneti haline gelmesine yol açmış ve diğer ülkelere ihracatı, 2008 yılında dünya salınımlarını 1.28 GtCO₂'ye yükseltmiştir. Ancak, küresel ölçekte salınımların net olarak korunmasına izin veren etkenlerin, enerji ve doğal kaynakların temini olduğu belirtilmiştir.

3.3. Kirlenme Hale Hipotezinin Desteklendiği Çalışmalar

Dean vd. (2005) yaptıkları çalışmada, Çin'deki sermaye ortaklığı projelerinin konum seçimlerini inceleyerek firmaların kirlilik-sığınağı davranışının gücünü tahmin etmişlerdir. 2.886 imalat ortak girişim projesinden elde edilen sonuçlar, tüm kaynak ülkelerindeki sermaye ortaklığının yüksek oranlarda yabancı yatırımlar, vasıflı işçi stokları, yerel tedarikçilerin yoğunlaşmaları, özel teşvikler ve daha az devlet mülkiyeti ile yayıldığını göstermiştir. Aynı zamanda, sıkı çevre düzenlemelerinin yer seçimini beklendiği düzeyde etkilemediği; düşük çevresel vergilerin sadece Hong Kong, Macao ve Tayvan ile yüksek kirletici sektörlerdeki ortak girişimler için önemli bir etkisinin olduğu, buna karşın OECD kaynaklarından yapılan sermaye ortaklığının, endüstrinin kirletici yoğunluğuna bakılmaksızın düşük çevresel vergilerden etkilenmediği ulaşılan diğer sonuçlardır.

Tamazian vd. (2009) çevre kalitesi ile iktisadi kalkınma ve finansal gelişme arasındaki bağlantıyı araştırdıkları çalışmada, hem ekonomik hem de finansal gelişmenin çevre kalitesinin belirleyicileri olduğunu görmüşlerdir. Ayrıca, daha yüksek ekonomik ve finansal gelişme derecelerinde çevresel bozulmanın azaldığı; CO₂ azaltımı için, finansal liberalleşmenin ve açıklığın temel faktörler olduğu; araştırma-geliştirme (ar-ge) ile ilgili doğrudan yabancı yatırımların daha yüksek seviyelere çekilmesi için finansal açıklığa ve liberalleşmeye yönelik politikaların benimsenmesinin, söz konusu ülkelerde çevresel bozulmayı iyileştirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Tamazian ve Rao (2010) ilgili literatür için yaptıkları bir diğer çalışmalarında, sadece iktisadi kalkınma ve çevre kalitesi arasındaki ilişkiyi değil, aynı zamanda

finansal gelişme ve kurumsal kalite arasındaki ilişkiyi de incelemişlerdir. Sonuçlarda, çevresel performans için hem kurumsal kalitenin hem de finansal gelişmenin önemi doğrulanmış; finansal liberalizasyonun, güçlü bir kurumsal çerçevede gerçekleştirilemediği takdirde çevre kalitesi için zararlı olabileceği saptanmıştır. Zheng vd. (2010) tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarında, ev fiyatlarının daha yüksek çevre kirliliği düzeyine sahip şehirlerde daha düşük olduğu; zamanla yeşil olanakların marjinal değerlemesinin arttığı; DYY akışlarına sahip şehirlerde daha düşük kirlilik seviyelerinin varlığı görülmüştür.

Dong vd. (2012) yaptıkları çalışmada, sınır aşan kirliliğin iki ülkeli modelde kuzey-güney pazar payı oyun modelini kullanarak doğrudan yabancı yatırımlar ve çevre düzenlemeleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuçlar, iki ülkenin pazar büyüklükleri küçük olduğunda, doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülkenin emisyon standardını yükselterek yukarıdan aşağıya bir olgunun; eğer piyasa büyüklükleri yeterince büyükse, doğrudan yabancı yatırımların düzenleyici argümanlar ile tutarlı bir bulgu olan Güney'in emisyon standardını değiştirmeyeceğinin bilgisini vermiştir.

Al-Mulali ve Tang (2013) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları, uzun dönemde değişkenlerin birlikte eşbütünleşme içerisinde olduğunu; enerji tüketiminin ve GSYH'nin CO₂ salınımlarını artırdığını, DYY girişlerinin ise CO₂ salınımları ile uzun vadeli negatif bir ilişki içinde olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, kısa vadeli nedensellik testi sonuçları DYY'nin CO₂ salınımı ve enerji tüketimi ile ilişkisinin bulunmadığına; enerji tüketimi ve GSYH'nin ise CO₂ salınımı ile pozitif bir nedensellik ilişkisi içerisinde olduğuna işaret etmiştir.

Tang ve Tan (2015) tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarında, değişkenler arasında uzun süreli bir dengenin varlığı doğrulanmış; enerji tüketimi ve gelirin, CO₂ salınımlarını olumlu yönde etkilediği, ancak GSYH² değişkeninin CO₂ salınımları üzerinde olumsuz etkisi olduğu görülmüştür. Aynı zamanda, CO₂ salınımları ile gelir ve DYY ile CO₂ salınımları arasında geri-besleme etkisi olan nedensellik ilişkisinin bulunduğu ortaya koyulmuştur.

Zhu vd. (2016) araştırmalarında, açıklayıcı değişkenlerin karbon salınımları üzerindeki etkisinin, nicelikler arasında heterojen olduğuna işaret etmişlerdir. Bu bağlamda, DYY'nin salınımlar üzerindeki etkisinin genellikle negatif yönlü olduğu; enerji tüketiminin, daha yüksek miktarlarda karbon salınımlarını artırdığı; yüksek salınımlara sahip ülkeler arasında ekonomik büyüme ve nüfus büyüklüğünün salınımları azalttığı ve bu ülkelerde kirlenme hale hipotezinin geçerliliğinin desteklendiği ifade edilmiştir. Zhang ve Zhou (2016) çalışmalarında, Çin'in CO₂ salınımları üzerindeki ulusal ve bölgesel düzeydeki farklılıkları sorgulamışlardır. Sonuçlarda, DYY'nin salınımların azaltılmasına katkıda bulunduğu ve bu azaltım miktarı etkisinin ülkenin batı bölgesinden, doğu ve orta bölgelerine doğru azaldığı belirtilmiştir.

Tablo 1, literatür incelemesindeki kirlilik sığmağı hipotezinin doğrudan ve dolaylı olarak desteklediği çalışmalar ile kirlenme hale hipotezinin desteklediği çalışmalara göre düzenlenmiştir.

Tablo 1. Literatür Seçkinde Yer Alan Çalışmaları Açıklayıcı Bilgiler

<i>Araştırmacı/lar</i>	<i>Örneklem Kümesi</i>	<i>Dönem Aralığı</i>	<i>Bağımlı Değişken</i>	<i>Bağımsız Değişken</i>	<i>Metodoloji</i>	
Cole vd. (2006)	13 OECD ülkesi ve 20 gelişmekte olan ülke	1982-1992	Sıkı çevre düzenlemeleri	DYY, GSYH, kirlenme üretimi, hatları, alıcıları	yolsuzluk, kentleşme, teşvik telefon ana televizyon	Panel veri analizi
Atıcı ve Kurt (2007)	Türkiye	1968-2000	CO ₂ salınımı	GSYH, toplam ticaret açıklık tarımsal ticaret açıklık indisi		Regresyon analizi
Ferrara vd. (2009)	Kuzey Güney ülkesi	—	Emisyon standardı	DYY		Oligopol model

TÜRKİYE ÖRNEĞİNDE KİRLİLİK SİĞİNAĞI VE KİRLENME HALE HİPOTEZLERİ ÜZERİNE
AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA

Kellenberg (2009)	Gelir gruplarına göre 50 ülke	1999-2003	ABD'ye bağlı kuruluş katma değeri	GSYH, çevre politikası indisi, çevre politikasının sıklığı, çevresel yaptırım, üretim tarife oranı, fikri mülkiyet hakları, altyapı, devlet okulu kalitesi, uzaklık, sermaye/işgücü, organize suç, kurumsal kalite, gizli ticaret engelleri, kümelenme, işe alım ve işten atma uygulamaları	Panel veri analizi
Cole ve Fredriksson (2009)	13 OECD ülkesi ve 20 gelişmekte olan ülke	1982-1992	Çevre politikaları	Hükümet denetim ve dengesi, siyasi kısıtlar, hükümet dürüstlüğü, hükümet dürüstlüğü, DYY, GSYH, kentsel nüfus, GSYH'de imalat sektörü, telefon ana hatları, televizyon alıcıları, enflasyon oranı, ekonomik nüfus, toplam nüfus	Panel veri analizi
Dick (2010)	Gelişmekte olan 52 ülke	1990-2000	SO ₂ ve CO ₂ salınımları	DYY, devlet çevrecilik indisi, uluslararası çevre toplum sivil kuruluşları, çevre bakanlığının varlığı, yabancı sermaye penetrasyonu, GSMH, rejim baskı gücü, protesto sayısı, dış borç, toplam yol ağı	Panel veri analizi
Zeng ve Shi (2017)	Çin	2004-2013	Çevre politikaları	Ekonomik politika aracı, yasal politika aracı, endüstrinin özellikleri	Panel veri analizi
Solarin vd. (2017)	Gana	1980	CO ₂ salınımı	GSYH, enerji tüketimi, yenilenebilir enerji	ARDL

				tüketimi, fosil yakıt enerji tüketimi, DYY, kurumsal kalite, kentleşme, ticaret açıklığı		
Sun vd. (2017)	Çin	1980-2012	CO ₂ salınımı	GSYH, enerji DYY, özgürlük, finansal ticaret açıklığı	GSYH ² , kullanımı, ekonomik kentleşme, gelişme, açıklığı	ARDL
Sapkota ve Bastola (2017)	14 Latin Amerika ülkesi	1980-2010	CO ₂ salınımı	Brüt sabit sermaye oluşumu, işsizlik oranı, beşeri sermaye, GSYH, nüfus yoğunluğu, enerji kullanımı, DYY		Panel veri analizi
Lopéz vd. (2018)	Çin, Euro Bölgesi, Diğer AB ülkeleri, NAFTA, BRIIAT, Doğu Asya, dünyanın geri kalanı	1995-2009	CO ₂ salınımı	Tüketim, gelir, dış ticaret dengesi		Girdi-çıkıtı analizi
Elliott ve Shimamoto (2008)	Japonya, Filipinler, Endonezya, Malezya	1986-1998	DDY	Kirlilik azaltım maliyeti, sermaye/emek, endüstriyel büyüme, endüstri ölçeği, ücret farklılığı, döviz kuru, altyapı		Panel veri analizi
Kearsley ve Riddel (2010)	27 OECD ülkesi	1980-2004 1990-2004	CO ₂ , GHG, CO, NO _x , SO _x	GSYH, açıklığı, üretim payı, ithalat, OECD üyesi olmayan ülkelerde	ticaret nüfus, ihracat, OECD üyesi ülkelerde	Regresyon analizi

TÜRKİYE ÖRNEĞİNDE KİRLİLİK SİĞİNAĞI VE KİRLENME HALE HİPOTEZLERİ ÜZERİNE
AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA

			SPM ve VOC salınımları	ihracatın payı, OECD üyesi olmayan ülkelerde ithalatın payı		
Lopéz vd. (2013)	İspanya-Çin	2005	CO ₂ salınımı	Dış ticaret, nihai mal	ara mal,	Girdi-çıkıtı analizi
Kiviyiro ve Arminen (2014)	Sahra altı Afrika	1971-2009	CO ₂ salınımı	Enerji DYY, GSYH ²	tüketimi, GSYH,	ARDL, VECM Granger nedensellik
Zeren (2015)	ABD, Fransa, Birleşik Krallık, Kanada	1970-2010	CO ₂ salınımı	DYY		Eşbütünlüşme
Zhang vd. (2017)	Çin, ABD	1995-2009	CO ₂ salınımı	Dış ticaret, nihai mal	ara mal,	Girdi-çıkıtı analizi
Dean vd. (2005)	Çin	1993-1996	Sermaye ortaklığı	Vergi, vasıflı işçi, vasıfsız işçi, yarı vasıflı işçi, DDY, yerli kurumlar, telefon, teşvik, yol, demiryolu, kirletici yoğunluğu, tüketim, kamu mülkiyeti		Logit model
Tamazian vd. (2009)	BRIC ülkeleri	1992-2004	CO ₂ salınımı	GSYH, GSYH ² , GSYH'de endüstriyel çıktı, ar-ge harcamaları, borsa değeri, mevduat bankalarının sermaye varlıkları, sermaye hesabı dönüştürülebilirliği, DYY, finansal liberalizasyon, finansal açıklık, enerji ithalatı, petrol		Panel veri analizi
Tamazian ve Rao (2010)	24 Geçiş ekonomisi	1993-2004	CO ₂ salınımı	GSYH, enflasyon DYY,	GSYH ² , oranı, fiyat	Panel veri analizi

	si			liberalizasyonu, forex ve ticaret liberalizasyonu, ticaret açıklığı, finansal liberalizasyon, kurumsal kalite, enerji tüketimi ve enerji ithalatı	
Zheng vd. (2010)	Çin	1997-2006	PM ₁₀ ve SO ₂ salınımları	Hane halkı fiyatları, yıllık gelir, nüfus, DYY, işgücü piyasası talebi, Ev fiyatları, yıllık gelir, nüfus, DYY, işgücü piyasası talebi, toplam iş gücü üretim payı, yeşil alan, yağış miktarı, sıcaklık rahatsızlık indisi, kolejli kişilerin yüzdesi	Panel veri analizi
Dong vd. (2012)	Kuzey Güney ülkesi	—	Emisyon standardı	DYY	Oligopol model
Al-Mulali ve Tang (2013)	Körfez İşbirliği Konseyi ülkeleri	1980-2009	CO ₂ salınımı	DYY, enerji tüketimi, GSYH	Panel veri analizi
Tang ve Tan (2015)	Vietnam	1976-2009	CO ₂ salınımı	Enerji tüketimi, DYY, GSYH ²	Eşbütünleşme analizi
Zhu vd. (2016)	Endonezya, Malezya, Filipinler, Singapur, Tayland	1980-2010	CO ₂ salınımı	GSYH, enerji tüketimi, ticaret açıklığı, endüstriyel çıktı, DYY, finansal gelişme	Panel veri analizi
Zhang ve Zhou (2016)	Çin	1995-2010	CO ₂ salınımı	Nüfus, kentleşme, DYY, servet, teknoloji, düzeyi, endüstriyel çıktı	Eşbütünleşme analizi, Panel veri

	analizi
--	---------

Kaynak: Literatür incelemesinde yer alan çalışmalar çerçevesinde tarafımızca derlenmiştir.

4. VERİ KÜMESİ VE METODOLOJİ

4.1. Veri Kümesi

Bu araştırmanın amacı, uluslararası ticaretin çevre kirliliği üzerindeki etkisini kirlilik sığınağı ve kirlenme hale hipotezleri kapsamında Türkiye örneğinde 1990-2015 dönemi içerisinde incelemektir. Türkiye özelinde, özellikle, yüksek gelir grubuna sahip ülkelerde gözlemlenen salınım azaltımlarının, uluslararası ticaret sayesinde kirli üretimin düşük gelir grubuna sahip ülkelere kaydırılmasının bir sonucu olduğu düşünüldüğünde H_0 ve H_1 hipotezleri aşağıdaki şekilde kurulmuştur:

H_0 = Kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu durumu,

H_1 = Kirlenme Hale Hipotezinin geçerli olduğu durumu ifade etmektedir.

Amaç bağlamında, akademik literatürde yapılan çalışmalara bağlı olarak ticaret ve çevre kirliliği arasındaki ilişki için oluşturulan veri setine ait denklik aşağıdaki gibidir:

$$ghg_t = \alpha_0 + \beta_1 fdi_t + \beta_2 mva_t + \beta_3 ft1_t + \beta_4 ft2_t + \beta_5 ft3_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$t = 1, 2, 3, \dots, T$$

Denklikte yer alan ghg değişkeni, sera gazı salınımlarını⁴ (CO₂ eşdeğeri, milyon ton); fdi değişkeni, doğrudan yabancı yatırımlar net girişlerini (GSYH'nin %'si); mva değişkeni, imalat sanayide katma değer (GSYH'nin %'si); dışa açıklık oranlarını⁵ belirten $ft1, ft2$ ve $ft3$ sırasıyla,

⁴Sera gazı salınımları; CO₂, CH₄, NO₂ ve F gazlarının toplam salınımlarını oluşturmaktadır.

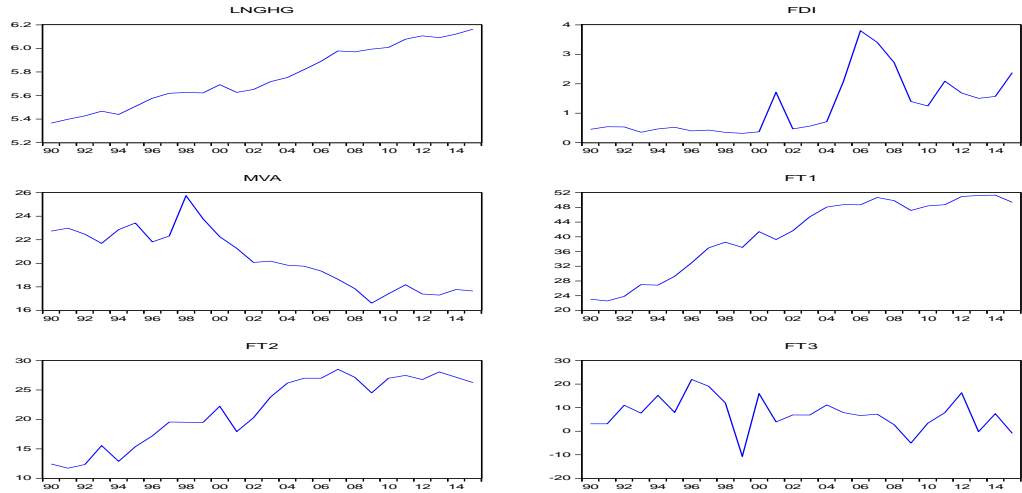
⁵ Dışa açıklık oranlarına ait değişkenlerin seçimi, ilgili literatürde kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezlerini araştıran modellerde kullanılan değişkenler göz önünde bulundurularak belirlenmiştir.

$$ft1 = \left(\left(\frac{ihracat+ithalat}{GSMH} \right) \times 100 \right), ft2 = \left(\left(\frac{ithalat}{GSMH} \right) \times 100 \right) \text{ ve } ft3 = \left(\left(\frac{ihracat_t - ihracat_{t-1}}{ihracat_{t-1}} \right) \times 100 \right)$$

formülasyonları ile hesaplanan ticaret değişkenlerini; ∂ simgesi, sabit terimi; ε simgesi ise hata terimini gösteren notasyonlardır. Alt simge t , 1990-2015 dönemi için 26 yılı kapsamaktadır.

Kurulan modelde aykırı gözlemlerin etkilerini azaltmak ve sabit varyans varsayımını sağlamak amacı için *ghg* değişkeninin logaritması alınmıştır. *fdi, mva, ft1, ft2 ve ft3* değişkenleri ise doğal logaritmik form yapısında model içerisine dahil edilmiştir. Değişkenlerin zaman yolunun gösterimi Grafik 1 içerisine aktarılmıştır:

Grafik 1. Değişkenlerin Zaman Yolu



ghg değişkenine ait veri seti Türkiye İstatistik Kurumu'nun (konularına göre istatistikler); *fdi, mva ve ft* değişkenlerine ait veri setleri ise Dünya Bankası'nın (dünya gelişme göstergeleri) resmi internet sayfasından derlenmiştir. Tüm çözümlene işlemleri, EViews ekonometrik paket programı içerisinde gerçekleştirilmiştir.

4.2. Metodoloji

Denklik 1 içerisinde sunulan ampirik modelde görüldüğü gibi kurulan model içerisinde ikiden fazla değişken bulunmaktadır. Bu bağlamda, eşbütünleşme için tek denklem yaklaşımı yerine, Johansen (1988) tarafından önerilen çok değişkenli eşbütünleşme metodolojisi kullanılmıştır. Gonzalo (1994) çalışmasında, Johansen eşbütünleşme analizinin, Engle ve Granger (1987) tarafından önerilen eşbütünleşme analizine göre iki aşamalı artık temelli testler için daha iyi performans gösterdiğini bulmuştur. Bununla birlikte, Johansen eşbütünleşme metodolojisi bağımlı değişken seçimine duyarlı değildir, çünkü tüm değişkenlerin içsel olduğu varsayılmaktadır.

Johansen (1995), eşbütünleşme analizinin Vektör Hata Düzeltme Modeli (Vector Error Correction Model-VECM) tahmini ile aşağıdaki şekilde gerçekleştirilebileceğini göstermiştir (Tang ve Tan, 2015: 449-450):

$$\begin{aligned} \Delta X_t &= \begin{bmatrix} \Delta \ln ghg_t \\ \Delta fdi_t \\ \Delta mva_t \\ \Delta ft1_t \\ \Delta ft2_t \\ \Delta ft3_t \end{bmatrix} \\ &= \varphi \delta_t + \pi \begin{bmatrix} \ln ghg_{t-1} \\ fdi_{t-1} \\ mva_{t-1} \\ ft1_{t-1} \\ ft2_{t-1} \\ ft3_{t-1} \end{bmatrix} + r_1 \begin{bmatrix} \Delta \ln ghg_{t-1} \\ \Delta fdi_{t-1} \\ \Delta mva_{t-1} \\ \Delta ft1_{t-1} \\ \Delta ft2_{t-1} \\ \Delta ft3_{t-1} \end{bmatrix} \\ &\quad + r_k \begin{bmatrix} \Delta \ln ghg_{t-k} \\ \Delta fdi_{t-k} \\ \Delta mva_{t-k} \\ \Delta ft1_{t-k} \\ \Delta ft2_{t-k} \\ \Delta ft3_{t-k} \end{bmatrix} + \end{aligned}$$

$$\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ \dots \\ e_{4t} \\ e_{5t} \\ e_{6t} \end{bmatrix}$$

(2)

Denklikteki Δ , birinci fark işlemcisidir ve $(X_t - X_{t-1})$ şeklinde hesaplanmaktadır. δ_t , deterministik bileşenlerin (sabit ve trend) bir vektörüdür ve φ, δ_t için parametrelerin bir matrisidir. e_{it} , seri ile korelasyon içerisinde olmayan hata terimi; k ise VECM sistemindeki gecikme uzunluğudur. X_t değişkenleri arasındaki ilişkiye ait uzun dönemli bilgiler, π 'nin 6×6 etki matrisinin içinde yer almaktadır. X_t 'deki değişkenler, birinci fark düzeylerinde entegre ise I(1) eşbütünlük rankı, $r, \pi = \alpha\beta'$ 'nin rank değerini vermektedir. Buradaki α , uzun dönemli dengeye yakınsama hızını temsil eden parametrelerin matrisi, β ise birleştirici vektör matrisidir.

Johansen (1995), eşbütünlük rankı sayısının analizinde olasılık oranı (likelihood ratio-*LR*) testleri iz istatistikleri ve maksimum özdeğer testini kullanmıştır. İz ve maksimum özdeğer testleri, sırasıyla,

$$LR(\lambda_{iz}) = -T \sum_{i=r+1}^k \ln(1 - \lambda_i) \text{ ve}$$

$LR(\lambda_{max}) = -T \ln(1 - \lambda_{i+1})$ şeklinde ifade edilmektedir. T , gözlem sayısını, λ_i ise özdeğerleri belirtmektedir.

5. SINAMA BULGULARI, SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

5.1. Sınama Bulguları

Denklik 1 içerisinde yer alan değişkenlerin eşbütünlük derecesini belirlemek amacıyla, akademik literatürde sık kullanıma sahip Augmented Dickey-Fuller (Dickey ve Fuller, 1979, ADF) ve Phillips-Perron (Phillips ve Perron, 1988, PP) birim kök testleri uygulanmış, sınamaların sonuçları Tablo 2 içerisinde rapor edilmiştir:

Tablo 2. Birim Kök Sınama Bulguları

Değişken	ADF		PP	
	ADFC	ADFC&T	PPC	PPC&T

TÜRKİYE ÖRNEĞİNDE KİRLİLİK SİĞİNAĞI VE KİRLENME HALE HİPOTEZLERİ ÜZERİNE
AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA

<i>lnghg</i>	-0.23 (0)	-2.44 (0)	-0.14 (4)	-2.44 (0)
$\Delta lnghg$	-5.21 (0)*	-5.09 (0)*	-5.27 (3)*	-5.14 (3)*
<i>fdi</i>	-1.69 (0)	-3.12 (1)	-1.69 (0)	-2.42 (0)
Δfdi	-4.16 (0)*	-4.06 (0)*	-4.08 (3)*	-3.95 (3)*
<i>mva</i>	-1.00 (0)	-2.51 (0)	-0.83 (10)	-2.45 (4)
Δmva	-5.18 (1)*	-5.07 (1)*	-7.38 (19)*	-7.10 (19)*
<i>ft1</i>	-1.83 (0)	-0.67 (0)	-1.93 (2)	-0.47 (2)
$\Delta ft1$	-4.61 (0)*	-4.76 (5)*	-4.61 (0)*	-5.63 (3)*
<i>ft2</i>	-1.47 (0)	-2.00 (0)	-1.50 (8)*	-1.94 (1)
$\Delta ft2$	-5.97 (0)*	-6.17 (0)*	-6.14 (3)*	-9.27 (6)*
<i>ft3</i>	-1.74 (1)	0.08 (5)	-1.67 (6)	-1.63 (1)
$\Delta ft3$	-6.12 (0)*	-11.53 (4)*	-6.45 (5)*	-10.47 (14)*
<i>Önem Düzeyi</i>	Kritik Değerler		Kritik Değerler	
%1	-3.73	-4.37	-3.72	-4.39
%5	-2.99	-3.60	-2.98	-3.61
%10	-2.63	-3.23	-2.63	-3.24

Not: Δ notasyonu, fark işlemcisini, * notasyonu ise %5 kritik değerinde anlamlılığı açıklamaktadır.

Birim kök sınama bulgularında, tüm değişkenlerin düzey değerlerinde I(0) durağan olmadıkları, bir diğer açıklamayla modelde birim kökün varlığının reddedilemediği görülmektedir. Bulgular, model içerisinde incelenen değişkenlerin I(1) sürecini takip ettiğini göstermektedir.

Johansen eşbütünleşme testinin uygulanması için, değişkenlerin birinci fark düzeylerinde birim kök içermemeleri şeklindeki ilk koşul sağlandıktan sonra gecikme uzunluğu seçimi kısıtlanmamış bir Vektör Otoregresyon (Vector Autoregression-VAR) içerisinde yapılmıştır. Optimum gecikme uzunluğu Akaike bilgi ölçütüne göre (Akaike Information Criteria-AIC), 2 olarak bulunmuştur.

Tablo 3. Optimum Gecikme Uzunluğu Seçimi

<i>Gecikme Uzunluğu</i>	<i>LR</i>	<i>FPE</i>	<i>AIC</i>	<i>SIC</i>	<i>HQ</i>
-------------------------	-----------	------------	------------	------------	-----------

0	NA	0.225513	15.53756	15.83377*	15.61205
1	62.78130*	0.114908	14.74416	16.81767	15.26564
2	41.82251	0.087868*	13.69234*	17.54315	14.66081*

Not: * simgesi, %5 düzeyinde istatistiksel anlamlılığa işaret etmektedir. LRolasılık oranı test istatistiği; FPE final tahmin hatası; AIC, SIC ve HQ bilgi ölçütleridir.

Deterministik bileşenlerin seçimi, Johansen (1992) eşbütünleşme analizinde uygun bir model seçmek üzere Pantula'nın (1989) ilkesine göre izlenmiştir. Zaman serileri verilerinin karakteristiğine göre, Johansen (1995) tarafından eşbütünleşme testi için beş farklı model özetlenmiştir. Ahking (2002) tarafından belirtildiği gibi, bu modellerden model 2, model 3 ve model 4 ampirik analizlerde kullanılan en yaygın modellerdir. Araştırmamızda model seçimi Pantula ilkesine göre belirlenmiştir. Bu araştırmanın küçük örneklem büyüklüğü göz önüne alındığında ($T = 26$), Reinsel ve Ahn (1992) tarafından yapılan öneriye göre küçük örneklemelerde standart Johansen istatistikleri $(T - pk)/T$, skala faktörüne uyarlamak için takip edilmiştir. p , optimal gecikme uzunluğu, vek ise içsel değişkenlerin sayısıdır. Bu bağlamda model seçimi, Akaike bilgi ölçütüne göre kesme terimli ve trendsiz model 2 olarak bulunmuştur.

Tablo 4, Johansen'e (1988) göre ayarlanmamış LR istatistiklerinin sonuçlarını bildirmektedir. Buna göre, iz ve maksimum özdeğer testlerinin ayarlanmamış LR istatistiklerinden bağımsız olarak, her iki LR istatistiğinin de %5 anlamlılık düzeyinde eşbütünleşme analizinin temel hipotezi reddedilememektedir. Bu nedenle, eşbütünleşme sonuçları, iz istatistik değerlerine göre değişkenler arasında 2 tane; maksimum özdeğer istatistik değerlerine göre ise değişkenler arasında 1 tane eşbütünleşme eşitliği olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 4. Çok Değişkenli Johansen Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

H_0/H_1	Ayarlanmamış LR istatistiği	Kritik Değer (0.05)
$LR(\lambda_{iz})$		
$r = 0r \geq 1$	137.8163*	103.8473 (0.0000)**
$r \leq 1r \geq 2$	80.39605*	76.97277 (0.0268)**
$r \leq 2r \geq 3$	51.75634	54.07904 (0.0794)
$r \leq 3r \geq 4$	29.02687	35.19275 (0.1984)
$r \leq 4r \geq 5$	13.28327	20.26184 (0.3416)
$r \leq 5r \geq 6$	4.285693	9.164546 (0.3712)

<i>LR (λ_{max} özdeğer)</i>		
$r = 0r \geq 1$	57.42024*	40.95680 (0.0003)**
$r \leq 1r \geq 2$	28.63970	34.80587 (0.2262)
$r \leq 2r \geq 3$	22.72948	28.58808 (0.2337)
$r \leq 3r \geq 4$	15.74360	22.29962 (0.3168)
$r \leq 4r \geq 5$	8.997577	15.89210 (0.4341)
$r \leq 5r \geq 6$	4.285693	9.164546 (0.3712)

Not: * notasyonu, H_0 temel hipotezinin 0.05 düzeyinde reddedildiğini; ** notasyonu ise MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-değerine göre anlamlılığı ifade etmektedir.

Eşbütünleşme eşitliğinin bulunmasından sonra, sera gazı salınımlarına referans yapılarak açıklayıcı değişkenlerin kısa ve uzun dönem esneklikleri hesaplanmıştır. Tablo 5'teki Panel A, normalize edilmiş eşbütünleşme vektörünü, bir diğer ifadeyle değişkenlerin uzun süreli esnekliklerini; Panel B, Hata Düzeltme Modeli'nin kısa süreli esneklik tahminlerini; Panel C ise, tanımlayıcı testlerini rapor etmektedir.

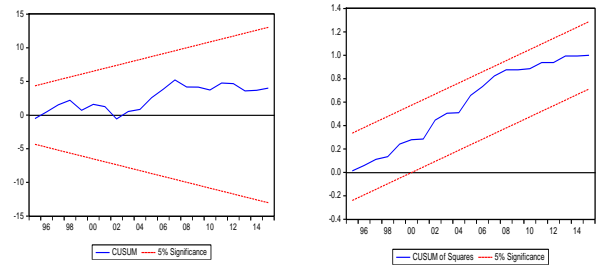
Tablo 5. Uzun ve Kısa Dönemli Elastikiyetler

<i>Panel A: Normalize Edilmiş Eşbütünleşme Vektörü – Uzun Dönemli Elastikiyetler</i>		
<i>Değişkenler</i>	<i>Katsayılar</i>	<i>P-değerleri</i>
<i>Afdi</i>	0.0069 ^a	(0.0068)
<i>Amva</i>	0.0383 ^a	(0.0046)
<i>Aft1</i>	-0.0122 ^a	(0.0063)
<i>Aft2</i>	0.0201 ^a	(0.0069)
<i>Aft3</i>	0.0148 ^a	(0.0013)
<i>C</i>	0.0422 ^a	(0.0055)

<i>Panel B: VECM – Kısa Dönemli Elastikiyetler</i>		
<i>Değişkenler</i>	<i>Katsayılar</i>	<i>P-değerleri</i>

<i>Afdi</i>	0.0110	0.2347
<i>Amva</i>	-0.0026	0.6549
<i>Aft1</i>	-0.0043	0.5460
<i>Aft2</i>	0.0139 ^b	0.0327
<i>Aft3</i>	0.0012	0.1444
<i>C</i>	0.0269	0.0052
<i>ECM (-1)</i>	-0.1244 ^c	0.0618

Panel C: Tanımlayıcı Testler

R^2	0.53
\bar{R}^2	0.36
$F - ist.$	3.156691 (0.0287)
Normallik Varsayımı	Jarque-Bera: 0.3353 (0.8456)
Otokorelasyon Varsayımı	Breusch-Goldfrey: 0.3200 (0.7304)
Değişen Varyans Varsayımı	White: 0.3399 (0.9540)
Anlamlılık Varsayımı	Ramsey Reset: 1.8947 (0.1855)
Yapısal Varsayımı	Kırılma
	

Not: ^{a,b} ve ^c notasyonları, sırasıyla, değişkenlerin %0.01, %0.05 ve %0.10 düzeyinde anlamlılığına; parantez içerisindeki değerler, olasılık değerlerine işaret etmektedir.

Panel A'da, uzun dönemde tüm değişkenlerin 0.01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Sera gazı salınımları üzerinde *fdi*, *mva*, *ft2* ve *ft3* değişkenlerinin etkileri pozitif yönlü, *ft1* değişkeninin etkisi ise negatif yönlüdür. Sera gazı salınımlarını en yüksek miktarda etkileyen değişken, yaklaşık olarak 0.038 esneklik değeri ile imalat sanayide katma

değer değişkenidir. *fdi, ft2 ve ft3* değişkenlerinde meydana gelen 1 birimlik artış sera gazı salınımlarını, sırasıyla, 0.007, 0.020 ve 0.015 oranlarında yükseltmiştir. *ft1* değişkeni üzerindeki 1 birimlik artış ise salınımları 0.012 oranında azaltmıştır.

Belirtilen bulgular, ticaret liberalizasyonunun çevre kalitesi için iyi olduğu ve çevre dostu teknolojileri ve gelişmiş ülkelerden üretim tekniklerini Türkiye'ye aktararak kirliliği azalttığı şeklindeki neo-liberal argümanı desteklememektedir. Bu bağlamda, incelenen dönem içerisinde kirlilik sığnağı hipotezinin *-ft1* değişkeni hariç- doğrulandığı görülmektedir.

Panel B'de, kısa dönemde *ft2* dışındaki diğer değişkenlerin %0.01, %0.05 ve %0.10 anlam düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığına ulaşılmıştır. Bu bağlamda, dış ticarete meydana gelen 1 birimlik değişim, sera gazı salınımlarını kendisiyle aynı yönlü değiştirdiğinin bilgisini vermiştir. Ulaşılan bulgularda *fdi, mva, ft1 ve ft2* değişkenlerinin sera gazı salınımlarını etkilediğine dair herhangi bir kanıt bulunamamıştır. Değişkenlerin kısa dönemde anlamsız olmasına ilişkin bir açıklama, ülkelerin gelişmiş ve temiz teknoloji ve/veya yeni üretim tekniklerini hemen öğrenmelerinin ve bu değişikliklere uyum sağlamalarının zor olması ve bunun da belirli bir süreci gerektirmesi şeklinde yapılmaktadır. Bu nedenle, ilgili değişkenler arasında kısa dönemde anlamsız bir ilişkiye ulaşılması şaşırtıcı görülmemektedir.

Eşbütünleşme vektöründen türetilen hata terimi ($ECM_{(-1)}$), %0.10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve $-1 < ECM < 0$ koşulunu sağlamaktadır. Hata teriminin değerine bağlı olarak, sistem herhangi bir şoka maruz kaldığında, uzun süreli dengeye yakınsama hızı yaklaşık olarak 8 aylık bir zaman almaktadır.

Panel C, VECM üzerinde gerçekleştirilen tanımlayıcı testlere ait bulguları göstermektedir. Bulgular, kalıntıların normal dağılıma sahip olduğuna; modelde otokorelasyon varsayımının sağlandığına; değişen varyans sorunu olmadığına, dolayısıyla varyansın sabit olduğuna; model kurulmasının doğru yapıldığına işaret etmektedir. CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri ise,

parametrelerin seçiminin doğru ve zaman içerisinde kararlı olduğunu açıklamaktadır.

5.2. Sonuç ve Politika Önerileri

Yüksek ve düşük gelirli ülkeler farklı çevre düzenlemelerine sahiptir. Düşük gelirli ülkelerin çevre düzenlemeleri, çoğunlukla yüksek gelirli ülkelerinkinden düşük olmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler, çevre düzenlemelerine ait genellikle kötü tanımlanmış ticari yasalara ve zayıf bir yasal sisteme sahiptir. Yüksek gelirli ülkelerde ise daha sıkı çevre düzenlemeleri uygulanmakta ve bu düzenlemeler zamanla ek üretim maliyetleri yaratmaktadır. Bu bağlamda yüksek gelirli ülkeler kirlilik azaltma maliyetleri için bir çözüm yolu olarak, uluslararası ticaret aracılığıyla üretimlerinin düşük gelirli ülkelere taşınması için kirlilici yoğun sektörleri çekmektedirler. Belirtilen düşünce silsilesi akademik literatürde sıklıkla kirlilik sığınağı hipotezi ile açıklanmaktadır. Türkiye'nin gelişmekte olan bir ülke konumunda olması ise, açıklanan hipotezin çevresel bozulmanın parametrelerinden biri olarak incelenmesini gerekli kılmaktadır.

Bu doğrultuda araştırmada, uluslararası ticaretin çevre kirliliği üzerindeki etkisi kirlilik sığınağı ve kirlenme hale hipotezleri kapsamında Türkiye örneğinde 1990-2015 dönemi içerisinde incelenmiştir. Ticaretin çevre kirliliği üzerindeki uzun ve kısa vadeli etkisini belirleyebilmek için, doğrudan yabancı yatırımlar, imalat sanayide katma değer ve uluslararası ticarete ilişkin üç farklı parametre olan dışa açıklık oranı1 (ihracat+ithalat/GSMH), dışa açıklık oranı2 (ithalat/GSMH) ve dışa açıklık oranı3 (ihracat-ihracat_(t-1)/ihracat_(t-1)) değişkenleri kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki olası ilişkilerin tahmin işlemleri uzun dönemli ilişkiler için Johansen eşbütünleşme, kısa dönemli ilişkiler için Hata Düzeltme Modeli analizlerine dayalı olarak çözümlenmiştir.

Ampirik analizden elde edilen temel bulgular: (1) Johansen eşbütünleşme analizi sonuçları, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığının ve bir tane eşbütünleşme eşitliğinin kurulduğunun; doğrudan yabancı yatırımlar, imalat sanayisinde katma değer, dışa açıklık oranı2 ve dışa açıklık oranı3 değişkenlerindeki bir birimlik artışın, sera gazı salınımlarını, sırasıyla, 0.007, 0.038, 0.020 ve 0.014 oranlarında artırdığının; dışa açıklık oranı3 değişkenindeki bir artışın ise sera gazı salınımlarını 0.012 oranında azalttığının, (2) Hata Düzeltme Modeli sonuçları, bir birimlik sapmanın yaklaşık %12'sinin bir sonraki dönemde düzelterek kısa dönem dengesizliklerinin ortadan kalktığının; dışa açıklık oranı2 değişkenindeki bir değişimin, kendisiyle aynı yönlü olarak sera

gazı salınım miktarlarını değiştirdiğinin kanıtlarını sunmuştur. Ulaşılan bulgular, Türkiye'nin açık piyasa yapısına bağlı olarak uluslararası ticaretin çevre kirliliğini genel anlamda artırdığı ve kirlilik sığınağı hipotezinin kanıtlarının güçlü, ancak kirlenme hale hipotezinin kanıtlarının ise nispeten zayıf olduğu sonuçlarını vermiştir. Bu sonuçlar, ticaret liberalizasyonunun çevre üzerinde olumsuz bir etki yarattığını göstermiştir. Sonuçlarımız, Elliott ve Shimamoto (2008); Kearsley ve Riddel (2010); Lopéz vd. (2013); Kiviyro ve Arminen (2014); Zeren (2015); Zhang vd. (2017); Lopéz vd. (2018) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile benzer yönde elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar, birbiri ile çelişen istatistiksel kanıtlar doğrultusunda konu ile ilgili daha fazla analize ihtiyaç duyulduğuna işaret etmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin kirlilik cennetleri olarak varlığı, potansiyel kirlenme sorunlarının çözümü için politika seçeneklerinin değerlendirilmesi açısından önemli bir konuyu teşkil etmektedir. Kirlilik sığınağı ve kirlenme hale hipotezlerinin içeriği, politika yapıcılarının kirlilik kontrol politikaları hakkındaki kaygılarını da içermektedir. Örneğin, kirlilik kontrol politikaları ve çevre standartları, doğrudan yabancı yatırımlar açısından ele alındığında; çevre düzenlemeleri, ev sahibi ülkelerde yatırımların artmasını veya azalmasını etkileyebilmektedir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, fiyatlarda çevresel ve sosyal maliyetleri içselleştirmek daha zor olduğundan, ticaret entegrasyonunun artması ve sıkı çevre düzenlemelerinin yatırımlar için küresel rekabet üzerinde 'dibe doğru' yarışa yol açabilmesi olasılığı çerçevesinde bağlayıcılığı yüksek olan ortak uluslararası çevre standartlarının talep edilmesi salık verilmektedir. Bir diğer politika önerisi ise, gelişmiş ülkeler ile çevre standartlarındaki farklılıkların, kirli ürün ithalatının yerini belirleme kararını etkileyen önemli bir değişken olarak görülmemesi gerektiğidir.

KAYNAKÇA

- Ahking, F. W. (2002). Model mis-specification and Johansen's co-integration analysis: an application to the US money demand. *J Macroecon*, 24, 51-66.
- Atıcı, C., Kurt, F. (2007). Türkiye'nin Dış Ticareti ve Çevre Kirliliği: Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımı. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 13 (2), 61-69.

- Birdsall, N., Wheeler, D. (1993). Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: Where Are the Pollution Havens?. *Journal of Environment & Development* 2, 1, 137-150.
- Cole, M. A. (2004). Trade, the pollution haven hypothesis and the environmental Kuznets curve: examining the linkages. *Ecological Economics*, 48, 71-81.
- Cole, M. A., Fredriksson, Per G. (2009). Institutionalized pollution havens. *Ecological Economics*, 68, 1239-1256.
- Copeland, B. R., Taylor, M. S. (1994). North-South Trade and the Environment, *The Quarterly Journal of Economics*, 109 (3), 755-787.
- Dean, J. M., Lovely, M. E., Wang, H. (2005). Are Foreign Investors Attracted to Weak Environmental Regulations? Evaluating the Evidence from China. *World Bank Policy Research Working Paper*: 3505.
- Dick, C. (2010). Do environmental characteristics influence foreign direct investment growth? A cross-national study, 1990-2000. *Int J Comp Sociol*, 51 (3): 192-210.
- Dickey D. A., Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.
- Dong, B., Gong, J., Zhao, X. (2012). FDI and environmental regulation: pollution haven or a race to the top?. *J Regul Econ*, 41, 216-237.
- Elliott R. J. R., Shimamoto, K. (2008). Are ASEAN Countries Havens for Japanese Pollution-Intensive Industry?. *The World Economy*, 236-254.
- Engle, R. F., Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55, 251-276.
- Eskeland, G., Harrison, A. (2003). Moving to Greener Pastures? Multinationals and the Pollution Haven Hypothesis. *Journal of Development Economics*, 70 (1), 1-23.

- Ferrara, I., Missios, P., Yildiz, H. M. (2009). Foreign Direct Investment and the Choice of Environmental Policy. 1-36. <<https://www.researchgate.net/publication/46450194>, 18.06.2017>.
- Gill, F. L., Viswanathan, K. K., Abdul Karim, M. Z. (2018). The Critical Review of the Pollution Haven Hypothesis, International Journal of Energy Economics and Policy, 8 (1), 167-174.
- Gonzalo, J. (1994). Five alternative methods of estimating long-run equilibrium relationships. J Econ, 60, 203-233.
- Grossman, G. M., Krueger, A. B. (1991). Environmental impact of the North American Free Trade Agreement. NBER Working Paper No 3914.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. J Econ Dyn Control, 12, 231-254.
- Johansen, S. (1992). Determination of cointegration rank in the presence of a linear trend. Oxf Bull Econ Stat, 54, 383-397.
- Johansen, S. (1995). Likelihood-based inference in cointegrated vector auto-regressive models. Oxford: Oxford University Press.
- Kearsley, A., Riddel, M. (2010). A further inquiry into the Pollution Haven Hypothesis and the Environmental Kuznets Curve, Ecological Economics, 69, 905-919.
- Kellenberg, D. K. (2009). An empirical investigation of the pollution haven effect with strategic environment and trade Policy. Journal of International Economics, 78, 242-255.
- Keller, W., Levinson, A. (1999). Environmental Compliance Costs and Foreign Direct Investment Inflows to U.S. States. NBER Working Paper Series: 7369.
- Kiviyiro, P., Arminen, H. (2014). Carbon dioxide emissions, energy consumption, economic growth, and foreign direct investment: causality analysis for Sub-Saharan Africa. Energy, 74, 595-606.

- Lee, H., Roland-Holst, D. (1997). The environment and welfare implications of trade and tax policy. *Journal of Development Economics*, 52, 65-82.
- Letchumanan, R., Kodama, F. (2000). Reconciling the conflict between the ‘pollution-haven’ hypothesis and an emerging trajectory of international technology transfer, *Research Policy*, 29, 59-79.
- López, L. A., Arce, G., Kronenberg, T., Rodrigues, J. F. D. (2018). Trade from resource-rich countries avoids the existence of a global pollution haven hypothesis, [Journal of Cleaner Production](#), 175, 599-611.
- López, L. A., Arce, G., Zafrilla, J. E. (2013). Parcelling virtual carbon in the pollution haven hypothesis. *Energy Econ*, 39, 177-186.
- McGuire, M. C. (1982). Regulation, Factor Rewards, and International Trade. *Journal of Public Economics*, 17, 335-354.
- Neumayer, E. (2001). Pollution havens: an analysis of policy options for dealing with an elusive phenomenon, *Journal of Environment & Development*, 10 (2), 147-177.
- Pantula, S. G. (1989). Testing for unit roots in time series data. *Econ Theory*, 5, 256-271.
- Phillips, P. C. B., Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75 (2), 336-346.
- Pethig, R. (1976). Pollution, Welfare, and Environmental Policy in the Theory of Comparative Advantage. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2, 160-169.
- Reinsel, G. C., Ahn, S. K. (1992). Vector autoregressive models with unit roots and reduced rank structure: estimation, likelihood ratio test and forecasting. *J Time Ser Analysis*, 13, 353-75.
- Sapkota, P., Bastola, U. (2017). Foreign direct investment, income, and environmental pollution in developing countries: Panel

- data analysis of Latin America. *Energy Economics*, 64, 206-212.
- Shafik, N., Bandyopadhyay, S. (1992). *Economic Growth and Environmental Quality: Time Series and Cross-Country Evidence*. Background Paper for the World Development Report, The World Bank, Washington.
- Siebert, H. (1977). Environmental Quality and the Gains from Trade. *Kyklos*, 30, 657-673.
- Solarin, S. A., Al-Mulali, U., Musah, I., Ozturk, I. (2017). Investigating the pollution haven hypothesis in Ghana: An Empirical investigation. *Energy*, 124, 706-719.
- Sun, C., Zhang, F., Xu, M. (2017). Investigation of pollution haven hypothesis for China: An ARDL approach with breakpoint unit root tests. *Journal of Cleaner Production*, 161, 153-164.
- Tamazian, A., Chousa, J. P., Vadlamannati K. C. (2009). Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: evidence from BRIC countries. *Energy Policy*, 37 (1), 246-53.
- Tamazian, A., Rao B. B. (2010). Do economic, financial and institutional developments matter for environmental degradation? Evidence from transitional economies. *Energy Econ*, 32 (1), 137-45.
- The World Bank. (2018). <http://databank.worldbank.org/data/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/1ff4a498/Popular-Indicators>. Erişim Tarihi: 21.04.2018.
- Vukina, T., Beghin, J. C., Solakoğlu, E. G. (1999). *Transition to Markets and the Environment: Effects of the Change in the Composition of Manufacturing Output*. Center for Agricultural and Rural Development, Working Paper 99-WP 216.
- Tang, C. F. & Tan, B. W. (2015). The impact of energy consumption, income and foreign direct investment on carbon dioxide emissions in Vietnam. *Energy*, 79, 447-54.

- Zeren, F. (2015). Doğrudan Yabancı Yatırımların CO2 Emisyonuna Etkisi: Kirlilik Hale Hipotezi mi Kirlilik Cenneti Hipotezi mi. *Journal of Yasar University*, 10 (37), 6442-6448.
- Zhang, C., Zhou, X. (2016). Does foreign direct investment lead to lower CO2 emissions? Evidence from a regional analysis in China. *Renew Sustain Energy Rev*, 58, 943-951.
- Zhang, Z., Zhu, K., Hewings, G. J. D. (2017). A multi-regional input–output analysis of the pollution haven hypothesis from the perspective of global production fragmentation. *Energy Economics*, 64, 13-23.
- Zheng, D., Shi, M. (2017). Multiple environmental policies and pollution haven hypothesis: Evidence from China's polluting industries. [Journal of Cleaner Production](#), 141, 295-304.
- Zheng, S., Kahn, M. E., Liu, H. (2010). Towards a system of open cities in China: home prices, FDI flows and air quality in 35 major cities. *Reg Sci Urban Econ*, 40 (1), 1-10.
- Zhu, H., Duan, L., Guo, Y., Yu, K. (2016). The effects of FDI, economic growth and energy consumption on carbon emissions in ASEAN-5: evidence from panel quantile regression. *Econ Model*, 58, 237-248.
- Xing, Y., Kolstad, C. D. (1996). Environment and Trade: A Review of Theory and Issues, MPRA Paper No. 27694, Posted 28.