



## ÇEVRE KALİTESİ VE ÇEVRESEL DÜZENLEMELERİN REKABET GÜCÜ ÜZERİNE ETKİSİ

FIGEN TOMBAK<sup>1</sup> & HAYRİYE ATIK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, figen.tombak@bozok.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5380-1050>; <sup>2</sup>Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, atik@erciyes.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7480-080X>.

### ÖZ

Son dönemde, kirlilik yoğun firmalara sahip olan ülkeler dış ticaretten dışlanabilmekte, hatta ürünlerini iç pazarlarına bile satamamaktadırlar. Bundan dolayı, yarattıkları negatif çevresel dışsallıkları azaltmaları onlar için içsel bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Negatif dışsallıkları içselleştirmek için ise çevresel düzenlemeler geliştirmek zorundadırlar. Böylece firmalara ilave maliyetlerin yüklenmesi sorunu ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Rekabet güçlerinin düşeceğinden korkan firmalar çevresel düzenlemeler ile ilave maliyetlere katlanmak istememektedirler. Rekabetçi bir ekonomiye sahip olmanın önemli olduğu günümüz dünyasında çevresel düzenlemelerin de rekabet gücüne etkisi önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın temel hedefi, çevresel düzenlemelerin rekabet gücüne etkisini araştırmaktır.

Çalışmanın, ampirik analizinde dinamik panel veri yöntemi olan Panel-fark GMM kullanılmıştır. Verilere erişim kısıtı nedeni ile çalışma 1995-2012 yıllarını kapsamaktadır. Çalışmada rekabet gücünü temsilen toplam faktör verimliliği kullanılmıştır. Bulgulara göre; çevre politikalarındaki artışın toplam faktör verimliliği ile negatif ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Bundan dolayı, Güçlü Porter Hipotezi doğrulanamamıştır. Böylece, çevresel düzenleme katılıklarındaki artışın, ülkelerin rekabet güçlerini zayıflatarak ekonomik büyümelerini de negatif etkileyeceği belirlenmiştir. Bunun dışında, yenilenebilir enerji tüketiminin toplam enerji tüketimi içindeki payının ise toplam faktör verimliliği ile yine negatif ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Böylece çevre kalitesinin rekabet gücünü azalttığı ortaya konulmuş olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre Kalitesi, Çevresel Düzenlemeler, Güçlü Porter Hipotezi, Panel-Fark GMM,

**Editör / Editor:**  
Ahmet KÖSEOĞLU,  
Erciyes Üniversitesi, Türkiye

**\*Sorumlu Yazar/ Corresponding Author:**  
FIGEN TOMBAK,  
figen.tombak@bozok.edu.tr  
JEL:Q52, C23, M1

**Geliş:** 5 Aralık 2023  
**Received:** December 5, 2023  
**Kabul:** 25 Nisan 2024  
**Accepted:** April 25, 2024  
**Yayın:** 31 Ağustos 2024  
**Published:** August 31, 2024

**Atıf / Cited as (APA):**  
Tombak, F. & Atik, H. (2024),  
Çevre Kalitesi ve Çevresel Düzenlemelerin  
Rekabet Gücü Üzerine Etkisi, Erciyes  
Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Dergisi, 68, 49-56,  
doi: 10.18070/erciyesiibd.1386476

## THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL QUALITY AND ENVIRONMENTAL REGULATIONS ON COMPETITIVENESS

### ABSTRACT

Recently, countries with pollution-intensive companies have been excluded from foreign trade and cannot even sell their products to their domestic markets. Therefore, it becomes an inherent necessity for them to reduce the negative environmental externalities they create. In order to internalize negative externalities, they have to develop environmental regulations. Thus, companies face the problem of imposing additional costs. Companies that fear that their competitiveness will decrease do not want to bear additional costs with environmental regulations. In today's world, where having a competitive economy is important, the impact of environmental regulations on competitiveness is gaining importance. In this context, the main goal of the study is to investigate the impact of environmental regulations on competitiveness.

Panel-difference GMM, a dynamic panel data method, was used in the empirical analysis of the study. Due to limited access to data, the study covers the years 1995-2012. In the study, total factor productivity was used to represent competitiveness. According to the findings; It has been revealed that the increase in environmental policies is negatively related to total factor productivity. Therefore, the Strong Porter Hypothesis could not be confirmed. Thus, it has been determined that the increase in environmental regulation stringencies will negatively affect the economic growth of countries by weakening their competitiveness. Apart from this, it has been determined that the share of renewable energy consumption in total energy consumption is negatively related to total factor productivity. Thus, it is revealed that environmental quality reduces competitiveness.

**Keywords:** Environmental Quality, Environmental Regulations, Panel-GMM Difference, Strong Porter Hypothesis

## GİRİŞ

Küreselleşmenin getirdiği yoğun bir rekabetle karşı karşıya kalan ülkeler, artan rekabet yarışına rağmen ekonomik büyümelerini artırmaya devam etmektedirler. Bununla birlikte, son dönemde sürdürülebilir büyümenin önem kazanması ile gelecek nesillere yaşanabilir bir çevre bırakmak için bir taraftan da sürdürülebilir büyümeyi de gerçekleştirmeye çalışmaktadırlar. Bu aşamada ülkelerdeki tüm sektörler bir ikilemele karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu ikileme ya temiz bir çevre için kirliliklerini kontrol altında tutmaya çalışacaklar ya da çevre için hiçbir maliyete katlanmayarak kârlarını maksimize ederek büyümeye devam edeceklerdir. Bu, son dönemde sektörler arasında yaşanan büyük bir problem olmuştur. Porter (1991), firmaların daha temiz üretim için yenilik üzerinde araştırmalar yapacaklarını böylece yenilik çalışmalarını yüzünden verimliliklerin artacağını iddia etmiştir. Kalcı çözüm arayışı içine giren firmalar yüzünden çevresel düzenlemelerin üretim maliyetlerini artırmayacağını iddia etmiştir. Böylece, firmalara ikilemeden çıkış yolu sunmuştur. Porter (1991), “Çevresel düzenleme katılıkları yenilik çalışmalarını yolu ile verimliliklerin artmasına neden olur.” iddiasını ortaya koyarak Porter Hipotezi’ni geliştirmiştir. Porter Hipotezi’nin, “Çevresel düzenleme katılıkları sektörlerde yenilik çalışmalarını artırır.” kısmı Zayıf Porter Hipotezi’ni oluştururken, “Çevresel düzenleme katılıkları sektörlerin rekabet gücünü artırır.” kısmı da Güçlü Porter Hipotezi’ni oluşturmaktadır. Böylece, Porter (1991), sektörlerin son dönemde başa kaldıkları temiz çevre yarışında çevresel düzenleme katılıklarına uyum sağlamak için yapacakları yeniliklerin maliyet düşüşlerine neden olacağını ve bunun da verimliliklerin artmasını sağlayarak rekabet güçlerini artıracaklarını ortaya koymuştur. Bu çalışma, Porter Hipotezi’nin çevresel düzenleme katılıklarının rekabet güçlerini artıracak kısmı olan Güçlü Porter Hipotezi üzerine odaklanmıştır. Çalışma son yıllarda artan çevresel düzenleme katılıklarının yani karbon emisyonlarını azaltmak için uygulanan düzenlemelerin gitgide sıkılaşmasının sektörlerin bunları uyguladıklarında rekabet güçlerine ne derece etki edeceğini göstermesi açısından önemlidir. Uzun vadede bu düzenlemelerin daha da sıkılaşacağı beklenildiğinde çalışma bu konuda sektörlerle ışık tutmaktadır.

Çalışmanın temel hedefi, Güçlü Porter Hipotezi’nin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerle sınanmasıdır. Böylece, çevresel düzenleme katılıklarının ülkelerin verimliliklerinin artması yolu ile rekabet güçlerini artırıp artıramadıkları ortaya konulmuştur. Çalışma, toplam faktör verimliliğinin, rekabet gücü yerine bağımlı değişken olarak kullanılması ve çevresel düzenleme katılığı olarak da çevresel katılık indeksinin analize dahil edilmesi ile literatüre katkı sağlamış olmaktadır. Ayrıca, literatüre sağlanan diğer bir katkı da “Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji tüketimi içindeki payının (YETP) artması ülkelerin rekabet güçlerine nasıl etki etmektedir?” sorusuna cevap aranarak çevre kalitesinin rekabet gücüne etkisinin ortaya konulmuş olmasıdır.

Çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Çalışma, beş bölüme ayrılmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde teorik çerçeveden bahsedilmiştir. İkinci bölümde, literatür taramasına yer verilirken üçüncü bölümde metodoloji açıklanmıştır. Dördüncü bölümde, model ve verilerden bahsedilirken beşinci ve son bölümde ampirik analiz sonuçları tablolaştırılarak yorumlanmıştır. Son kısımda ise sonuçlar tartışılmıştır.

## I. TEORİK ÇERÇEVE

Çevresel düzenlemeler, kirlilikten kaynaklanan negatif dışsallıkların içselleştirilmeye çalışılmasıdır (Lucas, Wheeler, Hettige, 1992, s.2). Çevresel düzenleme politikaları sadece çevre kalitesini sağlamakla kalmamakla birlikte aynı zamanda ekonomik kalkınma önünde başka yanlış politikalar tarafından meydana gelen engelleyici etkileri de bertaraf etmektedir. Böylece, hem çevre hem de ekonomik büyüme için kazan-kazan oluşmaktadır (Giang ve Rui, 2009, s.4289). Endüstride yapılan gözlemler, çevresel düzenlemelerin üretim süreçlerindeki maliyetleri artırdığını ortaya koymaktadır. Çevresel düzenleme katılıklarının zamanla artmasının maliyetlere dolaylı ve dolaysız olmak üzere iki çeşit etkisi vardır. Teknik değişimler ve atık ile ilgili yapılan yenilikler dolaylı etkilemeye girerken, yenilik ile ilgili yapılan harcamalar da dolaysız etkilerdir (Kheder, 2005, s.5). Yapılan çalışmalar

ve gözlemler sonucunda çevresel düzenlemeler üç sınıfa ayrılmıştır. Bunlar; ekonomik araçlar, yumuşak araçlar ve direk düzenlemelerdir. Ekonomik araçlar; görevler ve emisyon izinlerinden meydana gelirken, yumuşak araçlar; sertifikalar, gönüllü antlaşmalar, bilgi ölçümleri ve yeşil tedarik süreçlerinden meydana gelmektedir. Direk düzenlemeler ise; süreç, çıktı ve girdi düzenlemeleri olarak üçe ayrılmıştır (Testa, Iraldo ve Frey, 2011, s.2138). Bu kısmın devamında çalışmanın ana konusu olan çevresel düzenlemeler ile rekabet gücü arasındaki ilişki açıklanmaya çalışılmıştır.

## A. ÇEVRESEL DÜZENLEMELER VE REKABET GÜCÜ İLİŞKİSİ

On yıllardan fazla bir süredir literatürde araştırma konusu olan çevresel düzenlemelerin rekabet gücü üzerine etkisi, çevre kirliliğinin alarm vermeye başlaması ile git gide daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. Böylece, çevresel düzenlemeler ile ülkelerin rekabet gücü arasındaki ilişkiyi belirlemek için üç teorik yaklaşım ortaya atılmıştır. Bunlar; Geleneksel Yaklaşım, Revizyonist Yaklaşım ve Kaynak Tabanlı Yaklaşımlardır (Testa, vd., 2011, s.2137) :

- Geleneksel Yaklaşım; neoklasik iktisada dayanmaktadır. Bu yaklaşıma göre, çevre politikalarının amacı, çevrede meydana gelen negatif dışsallıkları içselleştirmektir. Çevre kirliliğini azaltmak için yapılan düzenlemeler piyasa başarısızlıklarının çözülmesi içindir. Firmalar karşı karşıya kalacakları daha yüksek üretim maliyetleri nedeni ile yerli ve yabancı piyasalarda rekabet güçlerini kaybedeceklerdir.
- Geleneksel yaklaşımdan farklı olarak, “Revizyonist Yaklaşım” ortaya atılmıştır. Revizyonist Yaklaşım, çevresel düzenlemelerin verimliliklerin artmasına yardımcı olduğunu ve artan verimliliklerin daha düşük üretim maliyetleri nedeni ile firmaların rekabet güçlerini artırmalarına yardımcı olduğunu ileri sürmüştür.
- Kaynak Tabanlı Yaklaşım’a göre, firmaların rekabeti, kaynak zenginliğine bağlıdır. Firmalar, üretim süreçlerinde etkin kaynak kullanımını sağlamalıdır. Bu yaklaşım, somut varlıklardan ziyade soyut varlıkların dağılımını önemsemmiştir. Know-how ve işletme yönetim kültürü gibi. Revizyonist Yaklaşım’ın, daha gelişmiş hali olarak da kabul edilmiştir.

Literatürde önemli iki yaklaşım olan geleneksel ve revizyonist yaklaşımları karşılaştırdığımızda önemli farklılıklar görülmektedir. Geleneksel yaklaşım, sorunları statik bir açıdan eleştirirken, revizyonist yaklaşım ise sorunları dinamik bir bakış açısı ile ele almaktadır. Geleneksel yaklaşım, çevresel politika katılıklarının firmalara ilave maliyetler yüklemesinden dolayı kârlılıkları azalttığını iddia ederken, revizyonist yaklaşım, çevresel politika katılıklarının yeniliği teşvik ederek, ilave maliyetler yüklemeyi ve bununla birlikte kârlılıklarını artırdığını iddia etmektedir (Song ve Wang, 2011, s.1520). Ayrıca, geleneksel yaklaşım, çevresel düzenleme katılıkları ile rekabet gücü arasında negatif bir ilişki olduğunu savunurken, revizyonist yaklaşım çevresel düzenleme katılıkları ile rekabet gücü arasında pozitif ilişki olduğunu savunmaktadır. Revizyonist yaklaşımı benimseyen, Porter (1991) öncül çalışmalar yapmıştır. Böylece, hipotez, Porter Hipotezi adını almıştır. Hipotez, “Çevresel düzenleme katılıklarının artması rekabet gücünü artırır.” olarak meydana gelmiştir. Daha sonra Porter ve Van Der Linde (1995)’in çalışmaları ile de zamanla artan çevresel düzenleme katılıklarının hem çevre kalitesi için hem de firma rekabet gücü için olumlu olacağını söylemişlerdir. Revizyonist yaklaşımı savunanlar için hem çevre hem de firmalar açısından kazan-kazan politikası meydana gelmektedir (Wang ve Shen, 2016, s.759). İki çeşit Porter Hipotezi vardır (Jaffe ve Palmer, 1997). Çevresel düzenleme katılıklarının artması ile beraber yeniliğin endüstrilerde teşvik edilmesine Zayıf Porter Hipotezi denilirken, yine çevresel düzenleme katılıklarının artması ile rekabet güçlerinin artmasına da Güçlü Porter Hipotezi denilmektedir (Testa, Iraldo ve Frey, 2011, 2138).

Çalışmanın bundan sonraki kısmında Güçlü Porter Hipotezi üzerine literatürde yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

## II. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde çevresel düzenleme katılıklarının rekabet gücüne etkisini araştıran birçok çalışma mevcuttur. Özellikle, son zamanlarda çevresel

düzenlemelerin önem kazanması ile çalışmaların sayısı da artmıştır. Çalışmalarda yöntem olarak genellikle hesaplanabilir genel denge ve ekonometri kullanılmıştır. Çalışmalar ve literatüre katkıları daha ayrıntılı olarak aşağıda verilmiştir.

Carraro ve Galeotti (1997), çalışmalarında, üç ana konu üzerinde durmuşlardır. İlki, verginin sadece önemli bir düzenleme aracı olarak ele alınmaması gerektiği, ikincisi, vergiden elde edilen gelirlerin önemli olması, üçüncü olarak ise teknik süreçlerin rollerinin hiçbir şekilde görmezden gelinmeyeceğidir. Bu yüzden, endüstriler yeşil çevre teknolojileri yatırımlarını artıracaklardır. Yöntem olarak, ekonometrik bir genel denge modeli olan WARM modeli kullanılmıştır. İngiltere, Belçika, Almanya, Fransa, Hollanda ve İtalya'nın yer aldığı altı ülke verisi ile çalışılmıştır. Çalışmalarının en temel amacı, endüstrilerin rekabet güçlerini düşürmeden çevre kalitesini koruyan düzenlemelerin nasıl olması gerektiğidir. Bulgular, yapılan düzenlemeler ile endüstrilerin rekabet gücünü düşürmeden çevre kirliliğinin önüne geçilebileceğini göstermiştir.

Mabey ve Nixon (1997), çevresel düzenlemelerin önemli bir parçası olan verginin üretim üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında, farklı modeller kurarak vergilerin etkilerini bulgularına göre karşılaştırmışlardır. Sonuçlara göre, vergileri etkileyen bütün olguların uzun dönem üretim üzerinde de etkilerinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Xepapadeas ve Zeeuw (1999), karbon emisyonları üzerindeki vergilerin verimlilik üzerine etkisine bakmışlardır. Vergilerin artmasının üretimin ve karbon emisyonlarının azalmasına neden olduğunu söylemişlerdir. Böylece, çalışmadan çıkarılan en önemli bulgu, karbon emisyon vergileri ile verimliliğin teşvik edilemediği ve sektörlerde kazan-kazan politikasının oluşmadığıdır.

Gray ve Shadbegian (2003), çevresel düzenlemeler ile emek, sermaye ve enerji üretim faktörlerini kullanarak sanayi sektörleri üzerine çalışma yapmışlardır. Ampirik analizde, açıklayan değişkenler olarak; emek girdisini temsilen çalışma saatleri, sermayeyi temsilen yeni yatırımları, enerjiyi temsilen ise enerjiye yapılan harcamaları dahil etmişlerdir. GMM, OLS ve birinci fark OLS yöntemlerini kullanarak analiz yapmışlardır. Çalışmanın en önemli bulgusu, çevresel düzenleme politikaları üretim girdileri ile uyumlaştırılırsa sektörlerin rekabet düzeyinin yükselebileceğidir.

Triebswetter ve Hitchens (2005), Almanya'daki sanayi sektörü üzerine araştırma yapmışlardır. Çevresel düzenleme katılıklarının Alman sanayi sektörü üzerine etkisini araştırmışlardır. Bulgulara göre, çevresel düzenleme katılıklarının Alman sanayi sektörünün rekabet gücünü artırmadığını ve daha fazlası rekabet gücüne herhangi bir etkisinin olmadığı söylenmiştir.

Hamamoto (2006), çevresel düzenleme katılıklarının Japonya sanayi sektörü üzerine etkisini araştırmıştır. Özellikle, çevresel düzenleme katılıklarının inovasyon üzerinde etkisine bakmışlardır. Bundan dolayı, ar-ge harcamaları, açıklanan değişken olurken, katma değer, kamunun verdiği sübvansiyonlar, kirlilik harcamaları da açıklayan değişkenler olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Metal, demir-çelik, kağıt, kimya ve petrol gibi beş sektör üzerine araştırma yapmıştır. Çevresel düzenleme katılıklarının ar-ge harcamalarını teşvik ettiğinin ortaya konulması çalışmadan çıkarılan en önemli sonuçtur. Hamamoto (2006), bunun üzerine teşvik edilen ar-ge harcamalarının toplam faktör verimliliği üzerine olumlu etkisinin olacağını da çalışmasında öngörmüştür.

Lanoie, Patry ve Lajeunesse (2008), çevresel düzenleme katılıklarının rekabet gücüne etkisini araştırmışlardır. Rekabet gücünü temsilen toplam faktör verimliliğini kullanmışlardır. Çalışmada, çıktı gibi kontrol değişkeninin yanında işgüvenliği ve sağlık düzenlemeleri de açıklayan değişkenler olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma, 1985-1994 arasındaki zaman periyoduna kapsamaktadır. Çalışmanın en önemli bulgusu, çevresel düzenleme katılıklarının toplam faktör verimliliğini artırmasıdır. Bu sonuç Güçlü Porter Hipotezini doğrulamaktadır.

Quiroga (2009), çalışmasında yetmiş bir ülkenin dahil olduğu panel veri analizi ile çevresel düzenleme katılıklarının imalat sanayi üzerine etkilerine bakmıştır. Kirlilik yoğun sektörlerde 2000 yılının verileri ile araştırmasını yapmıştır. Emek, sermaye, doğal kaynaklar ve toprağın dahil olduğu üretim faktörlerini çalışmasına dahil ettiği bir model oluşturmuştur. Çalışmanın sonucu, Güçlü Porter Hipotezi'ni zayıf olarak destekler niteliktedir.

Büyükkuşoğlu (2010), çalışmasında çevresel düzenlemelerin rekabet gücü üzerine etkisini fayda maliyet analizi ile ele almıştır. Rekabet gücünün daha fazla ürün ve daha düşük maliyet olduğunun altının çizildiği çalışmada buna karşılık, çevre vergisi oranlarının artırılmasının ise üretimi düşürebileceği söylenmiştir. Çalışmanın en önemli bulgusu olarak hem rekabetin hem de çevresel düzenlemelerin toplum refahını maksimum yapan tamamlayıcı politika olduklarını ileri sürmüştür.

Leiter, Parolini ve Wenner (2011), çevresel düzenlemelere farklı bir açıdan bakmaya çalışmışlardır. Böylece, çevresel düzenleme katılıklarının yatırım üzerine etkisini araştırmışlardır. Burada farklı yatırım çeşitleri çalışmanın temelini oluşturmuştur. Bunlar; gayri safi yatırım, yatırım verimliliği ve araç gereçlere yatırımdır. Çevre kirliliği için yapılan toplam harcamalar ve vergiler çevresel düzenleme değişkenleri olarak çalışmaya dahil edilmiştir. 1998-2007 yıllarını kapsayan çalışma Avrupa'da yer alan ülkelerle yapılmıştır. Eurostat veritabanından alınan serilerle analiz yapılmıştır. Çevresel düzenleme katılıklarının katsayı değerleri ikinci derecede istatistiksel olarak anlamlı ve negatif işaretli çıkmıştır. Böylece, çevresel düzenleme katılıklarının yatırımlara etkisinin pozitif fakat zamanla azalan olduğu ortaya konulmuştur.

Testa, Iraldo ve Frey (2011), çalışmalarında çevresel düzenleme katılıklarının rekabet gücü üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma, 2009'dan itibaren alınan ve Avrupa ülkelerinin sektörlerine ait olan verilerle yapılmıştır. Açıklanan değişken olarak, rekabet performansı yer almıştır. Probit modeli oluşturulan çalışmanın bulgularına göre, çevre kirliliğini azaltan her yeniliğin rekabet gücü için önemli olduğunu söylemişlerdir.

Rubashkina, Galeotti ve Verdolini (2015), çalışmalarında çevresel düzenleme katılığının rekabet gücü ve yenilik üzerine etkisini araştırmışlardır. 1997-2009 yılları arasındaki veriler kullanılarak ampirik analiz gerçekleştirilmiştir. Çevresel düzenleme katılığı değişkeninin yerine kontrol harcamaları ve kirlilik azaltma değişkeni yer almıştır. Yenilik yerine ise patent başvuru sayıları kullanılmıştır. Avrupa ülkelerinin sanayi sektörleri dahil edilerek yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, çevresel düzenleme katılıklarının verimlilik ve patent başvuru sayıları ile pozitif nedenselliğe sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Gül ve Ekinci (2015), çevresel düzenlemelerin rekabet gücü üzerine etkisinin olumlu ve olumsuz yönlerini ortaya koyarak karşılaştırmalı bir analiz yapmışlardır. Özellikle gelişmiş ülkelerde tüketicilerin temiz yoğun mallar tüketim eğilimlerinin yüksek olduğunu söylemişlerdir. Bundan dolayı, bu ülkelerde yer alan firmaların da üretimde temiz teknolojiler kullanarak dış ticarete kirlilik yoğun mallarına yönelik olan engelleri daha çabuk aştıklarını ve pazar paylarını artırdıklarını ortaya koymuşlardır. Sonuç olarak bu firmaların çevresel düzenlemelere uyum sağlamaları sonucunda rekabet güçlerini artırdıklarını açıklamışlardır.

Wang ve Shen (2016), hem GMM hem de Panel Treshold tekniklerinin kullanıldığı ekonometrik bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında çevresel düzenleme katılıkları ile verimlilik arasında pozitif ilişki bulmuşlardır. Böylece, çalışma, Güçlü Porter Hipotezi'nin varlığını kanıtlamaktadır. Ayrıca, çevresel düzenleme katılıklarının temizlik-yoğun sektörlerde daha yüksek pozitif ilişkiye sahip olduğunu ve ters "u" ilişkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Yang, Tseng ve Chen (2016), çalışmalarında, çevresel düzenleme katılıklarının hem ar-ge üzerine etkisini hem de sektörlerin rekabet gücü üzerine etkisini araştırmışlardır. Rekabet gücü yerine toplam faktör verimliliği analize dahil edilmiştir. Panel veri analizi yapılmıştır. 1997-2003 yılları arasındaki serilerle yapılan çalışmanın bulgularına göre, çevresel düzenleme katılıklarının verimliliği artırdığını fakat ar-ge kadar bir artışa yol açmadığını ortaya koymuşlardır.

Literatürde görüldüğü gibi çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Bazı çalışmalara göre çevresel düzenleme katılıkları rekabet gücünü artırırken bazı çalışmalara göre çevresel düzenleme katılıkları rekabet gücünü olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, çalışmaların sayısının artırılmasının gerektiği gözlemlenmektedir. Özellikle, ülke gruplarının çeşitlendirilerek çalışmaların genişletilmesi literatüre katkı sağlayacaktır. Bundan dolayı, bu çalışma literatürde olan bu açığı kapatmak için verilerin kapsamı ölçüsünde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin dahil olduğu ülke grubu üzerinde GMM-

fark tahmincisi kullanılarak yapılmıştır. Zaman aralığı ve incelenen ülkeler açısından literatürde yer alan diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir.

### III. METODOLOJİ

Hata terimleri oto korelasyonlu olduğunda kullanılan genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM), Arellano ve Bond (1991) tarafından önerilmiştir. Ayrıca hem sabit varyans hem de değişen varyans durumunda da tavsiye edilen uygun bir yöntemdir. GMM yönteminde ilk farkları alınan dinamik sabit etkili model araç değişkenler kullanılıp dönüştürülerek genelleştirilen en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmektedir (Akay, 2015, s.95). Denklem (1)'de basit otoregresif modelle gösterilmektedir (Arellano ve Bond, 1991, s. 136):

$$y_{it} = \delta y_{i,t-1} + u_{it} \quad i = 1, \dots, t = 1, \dots, T \quad (1)$$

$u_{it} = \mu_i + v_{it}$  ile  $\mu_i \sim IID(0, \sigma^2 \mu)$  ve  $v_{it} \sim IID(0, \sigma^2 v)$  birbirleri ile bağımsız olarak tutarlı tahminciyi elde etmek için " $\delta$ ",  $N \rightarrow \infty$  iken T sabit iken,

"n" birinci farklar elimine edildiğinde denklem (2) elde edilmektedir.

$$y_{it} - y_{i,t-1} = \delta (y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + (v_{it} - v_{i,t-1}) \quad (2)$$

$v_{it} - v_{i,t-1}$  MA(1) birim köklü ve  $t = 3$  için birinci periyotta denklem (3)'ü gözlemleriz (Arellano ve Bond, 1991, s. 137):

$$y_{i3} - y_{i2} = \delta (y_{i2} - y_{i1}) + (v_{i3} - v_{i2}) \quad (3)$$

GMM tahmincisi,  $v_i$  ve  $\mu_i$ 'nin dağılımı ve ilk şartları ile ilgili bilgiye sahip değildir. Kalıntılardan elde edilen " $\delta_1$ " ile tutarlı tahminciden elde edilen kalıntılar tarafından farklılaştırılmış " $\Delta v$ " yerine konulmuştur. Böylece iki aşamalı GMM tahmincisi denklem 'teki gibi elde edilmiştir:

$$\delta_2 = [(y-1)WV - 1NW(y-1)]^{-1} [(y-1)WV - 1NW(y)] \quad (4)$$

Analiz sonucunda GMM tahmincisinin yorumlanabilmesi için hem araç değişkenlerin geçerliliği testinden hem de otokorelasyon testlerinden geçmesi gerekmektedir. Bundan sonraki kısımda hem araç değişkenlerin geçerliliği testi hem de otokorelasyon testinden bahsedilmiştir.

### A. ARAÇ DEĞİŞKENLERİN GEÇERLİLİĞİ TESTİ

Araç değişkenler belirlendikten sonra geçerli olup olmadıklarının da test edilmesi gerekmektedir. Araç değişkenlerin dışsal olmadığı durumlarda açıklayıcı değişkenler korelasyonlu olacaktır. Bu durumda Arellano Bond tarafından önerilen Sargan testi kullanılmaktadır. Temel hipotez, "Aşırı tanımlama kısıtlamaları geçerlidir." şeklinde kurulur. Hipotezin reddedilememesi durumunda seçilen araç değişkenlerin doğru olduğuna karar verilir. Test istatistiği uygun serbetslik derecesi ile ki-kare tablosundan elde edilecek değer ile karşılaştırılır (Akay, 2015, s.102). Aşırı tanımla kısıtlamaları testinden biri olan Sargan (1958) Testi'dir.

$$s_y = \hat{u}'M \left( \sum_{i=1}^N M_{y_i}' \hat{u}_{y_i} \hat{u}_{y_i}' M_{y_i} \right)^{-1} M_{y_i}' \hat{u}_a \sim X^2 p_{y-k} \quad (5)$$

$v = y - X \delta$ , ve " $\delta$ " her verilen " $Z$ " için bir tahmincidir. " $p$ ",  $p$ 'nin büyük olduğu  $Z$ 'lerde sütunların sayısını vermektedir. Asimtotik normal dağılımlı bir aşamalı tahmincinin " $\delta$ "'ya dayanan seri korelasyonlu bir versiyonunu üretebiliriz. Sargan testi, bir aşamalı teste dayanmaktadır.

$$s_1 = 1/Q^2 \hat{u}'M \left( \sum_{i=1}^N M_i' L_i M_i \right)^{-1} M' \hat{u} \quad (6)$$

Eğer hata terimleri i.i.d ise " $\hat{u}$ "'nun bir aşamalı kalıntıları sınırlı bir ki-kare dağılımına sahip olacaktır. " $s$ " nin asimtotik dağılımı, standart

normal değişkenler için kuadratik bir formdur (Arellano ve Bond, 1991, s.282-283).

### B. OTOKORELASYON TESTİ

GMM, yönteminde parametre tahmincilerinin etkin olabilmesi için ikinci dereceden otokorelasyon olmaması gerekmektedir. Bundan dolayı, model tahmin edildikten sonra otokorelasyonun varlığının test edilmesi gerekmektedir. Arellano ve Bond, (1991) otokorelasyon testi kullanılmaktadır. Temel hipotez, "Otokorelasyon yoktur." şeklinde kurulmaktadır. Test sonucunda ikinci mertebeden otokorelasyon olmayan modellerin uygun modeller olduğu söylenir (Akay, 2015, s.103).

Denklem (1) de (k-1) modele açıklayan değişken olarak eklendiği zaman aşağıdaki denklem (7) elde edilir.

$$Y_{it} = \alpha y_{i(t-1)} + \beta x_{it}^* + n_i + v_{it} = \delta_{it}^* + n_i + v_{it} \quad (7)$$

$x_{it} = (Y_{i(t-1)} X_{it}^*)'$  olduğunda " $k*1$ " ve " $v_{it}$ " seri olarak korelasyonlu değildir. " $X_{it}^*$ "nin " $n_i$ " ile korelasyonlu olduğunu düşündüğümüzde, bu kapsamda araçların optimal matrisi " $X_{it}^*$ "nin, "predetermined" mı yoksa "katı dışsal değişken" mi olduğuna bağlı olarak değişir. Eğer, " $X_{it}^*$ " "predetermined" olarak belirlendi ise  $E(X_{it}^* v_{it}) \neq 0$  için  $s < t$  ve sıfır olarak gerçekleşir.

Çalışmanın bundan sonraki kısmında modelden ve verilerden bahsedilmiştir. Veriler, ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

### IV. MODEL VE VERİ

#### A. MODEL

Bu bölümde, Porter Hipotezi'nin (Porter, 1991) güçlü versiyonunun ampirik analizle sınanması için oluşturulan model ve modelde kullanılan veriler tartışılmıştır. Gray ve Shadbegian (1993), Greenstone, List ve Syverson (2012), Albrizio, Botta, Kolzuk ve Zipperer (2014), Rubashkina, Galeotti ve Verdolini (2015), Morales, Moranco ve Zarzoso (2016) gibi çalışmalar, toplam faktör verimliliğini rekabet gücü yerine temsilci olarak kullanmışlardır. Toplam faktör verimlilikleri firmaların çıktılar üzerindeki etkisini özet olarak içerisinde barındırırlar. Bu bağlamda rekabet gücünü temsilen toplam faktör verimliliği açıklanan değişken olarak kullanılmıştır. Bu kapsamda toplam faktör verimliliklerini açıklayan belirleyiciler de açıklayan değişkenler olarak modellere dahil edilmişlerdir. Model aşağıdaki gibi kurulmuştur (Tombak, 2018, s.221):

$$\begin{aligned} \ln Tvf_{it} = & \alpha + \beta_1 \ln Tvf_{i,t-1} + \beta_2 \ln Tvf_{i,t-2} + \beta_3 \ln \text{Çedüz}_{it} + \beta_4 \ln \text{Çedüz}_{i,t-p} + \\ & \beta_5 \ln \text{Kdeğer}_{it} + \beta_6 \ln \text{Kdeğer}_{i,t-p} + \beta_7 \ln \text{Tiaç}_{it} + \beta_8 \ln \text{Tiaç}_{i,t-p} + \beta_9 \ln \text{Lhyoğ}_{it} + \\ & \beta_{10} \ln \text{Lhyoğ}_{i,t-p} + \beta_{11} \ln \text{Ithalate}_{it} + \beta_{12} \ln \text{Ithalate}_{i,t-p} + \beta_{13} \ln \text{Eğitim}_{it} + \beta_{14} \ln \text{Eğitim}_{i,t-p} \\ & + \beta_{15} \ln \text{Yeni}_{it} + \beta_{16} \ln \text{Yeni}_{i,t-p} + \eta_{it} + \lambda_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (8)$$

Yukarıdaki modele göre, LnTvf, toplam faktör verimliliğini, LnÇedüz, çevresel düzenleme katılıkları, LnKdeğer, katma değeri, LnTiaç, ticari açıklığı, LnLhyoğ, ihracat yoğunluğunu, LnIthalate, ithalat etkisini, LnEğitim, eğitim düzeyini ve LnYeni, YETP'yi temsil etmektedir.

Analize, Türkiye, Avusturya, ABD, Avustralya, Brezilya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Endonezya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hindistan, İsveç, İsviçre, İspanya, İngiltere, İtalya, İrlanda, Japonya, Macaristan, Portekiz, Polonya, Slovakya, Rusya ve Yunanistan gibi verileri elde edilebilen yirmi altı ülke dahil edilmiştir (Tombak, 2018, s.224).

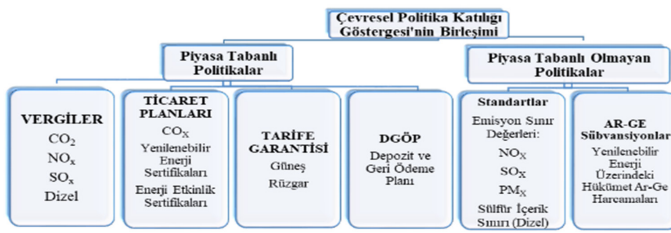
#### B. VERİ

Ampirik analize dahil edilen veriler çalışmanın bu bölümünde açıklanmaktadır. Toplam faktör verimliliği, üretim faktörlerinin etkin kullanılması gerektiğini göstermektedir. Yönetim stratejisinin değişmesi, organizasyon değişikliği, markalaşma, iletişim seviyesindeki değişimler, dışsallıklar ve ölçek ekonomileri toplam faktör verimliliğindeki değişimleri meydana getirir. Toplam faktör

verimliliği, Porter Hipotezi'nin rekabeti temsil eden iyi bir göstergesidir. Toplam faktör verimliliği konjonktürel dalgalanmaları takip etmektedir. (Morales vd, 2016, s.19). Toplam faktör verimliliği verisi Penn 9.0 Veritabanı'ndan alınmıştır (Tombak, 2018, s.222).

Çalışmada, çevresel düzenleme katılımı yerine vekil olarak OECD Veritabanı'ndan "Çevresel Politika Katılışı İndeksi" kullanılmıştır. İndeks, kirlilik yaratıcı hal ve hareketleri hem caydırmak hem de cezalandırmak için gizli ve açık belirtilen fiyat derecelerini kapsamaktadır (Botta ve Kozluk, 2014, s.14). İndeks, sıfır ile altı arasında bir puanlama sistemine sahiptir. İndeks, sıfır ise firmalar ve hanehalklarının hiçbir şekilde kısıtlamaya tabi olmadığını, altı, yüksek derece çevresel politika katılımı yani kısıtlamaları ve cezaları temsil etmektedir. İndeks, OECD veritabanından elde edilmiştir (Tombak, 2018, s.188). Şekil 1 de, Çevresel Politika Katılışı İndeksi'nin yapısı gösterilmektedir. (Bütün "endeks" ifadeleri TDK'ya göre "endeks" olarak değiştirilmiştir)

## ŞEKİL 1 | Çevresel Politika Katılışı İndeksi'nin Yapısı



Kaynak: Botta ve Kozluk (2014). OECD, No. 1177

Çevresel Politika Katılışı İndeksi, 1990-2012 yılları arasındaki dönemi kapsamaktadır. Çevresel Politika Katılışı İndeks verisi 2012'de bitmektedir. Bundan dolayı, modellerde yer alan diğer veriler de 2012'ye kadar elde edilmiştir.

Katma değer, ekonomilerde sürükleyici bir role sahip olduğundan toplam faktör verimliliğinin belirleyicileri arasında çok önemli bir yerde yer almaktadır (Rubashkina vd., 2015, s.16). Böylece, analiz sonunda katma değerdeki bir birim artışın, toplam faktör verimliliğini artırması beklenir (Horbach, Rammer ve Rennings, 2012; Schmoockler, 1966; Schumpeter, 1943). Dünya Bankası Veritabanı'ndan elde edilmiştir. 2010 sabit fiyatlarla elde edilen veri, toplam faktör verimliliği ile pozitif ilişkili olması beklenir (Tombak, 2018, s.191).

Ticari açıklık, ihracat ve ithalat toplamının, GSYİH'ya oranlanması ile elde edilir. Ticari açıklık çalışmada, Kneller ve Manderson (2012) gibi ihracat ve ithalatın toplamının katma değere oranlanması ile elde edilmiştir (Tombak, 2018, s.192). Ticari açıklıktaki bir birimlik artışın araştırma ve geliştirmeyi teşvik edeceği düşünülmektedir (Kneller ve Manderson, 2012, s.220).

Ticari Açıklık = (İhracat + İthalat) / Katma Değer

İhracat yoğunluğu, ihracatın, GSYİH'ya bölünmesi ile elde edilmektedir. Rubashkina, Galeotti ve Verdolini (2015) ve Morales, Morancho ve Zarzoso (2016).

İhracat Yoğunluğu = İhracat / GSYİH

Yurtdışı talebin rekabet üstünlüğü arttıkça, yurtiçi sanayinin araştırma ve geliştirmeye yaptıkları yatırımların artması beklenir. Bununla birlikte, yine yabancı talep temizlik-yoğun ürünlere yönelirse, yurtiçi sektörlerde bu talebe karşılık verebilmek için harcamalarının temizlik-yoğun ürünlere artırmayı isteyeceklerdir (Brunnermeier ve Cohen, 2003, s.285). Bu nedenle 2010 sabit fiyatlarla elde edilen İhracat yoğunluğunun toplam faktör verimliliği ile pozitif işaretli olması beklenir. İhracat yoğunluğu ve GSYİH verileri Dünya Bankası Veritabanı'ndan indirilmiştir (Tombak, 2018, s.195).

İthalat etkisi, ithalatın, yine ithalatın GSYİH ile toplamına oranıdır Rubashkina, Galeotti ve Verdolini (2015) ve Morales, Morancho ve Zarzoso (2016).

İthalat Etkisi = İthalat / (GSYİH + İthalat)

İthalat etkisi, yurtiçindeki sektörlerin dış rekabetini temsil etmektedir. Böylece, yurtiçindeki sektörlerin rekabet güçleri arttıkça yeni ürün üretme güdülleri de artacaktır (Morales vd., 2016, s.26). Bundan dolayı,

ithalat etkisinin katsayı değerinin pozitif işaretli olması düşünülmektedir. İthalat etkisi hesaplanırken, Dünya Bankası Veritabanı'ndan elde edilen ithalat ve GSYİH verisi 2010 sabit fiyatlara dayanmaktadır (Tombak, 2018, s.195).

Yaşam düzeyini iyileştirme ile ilgili göstergeler (Makarenko ve Streimikiene, 2014) ve (Streimikiene, 2015) tarafından kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler; çevre kalitesi, çevresel hizmet tüketimi ve çevresel sorumluluk davranışlarıdır. Bunlar, yaşam kalitesine direkt etki eden çevre kalitesi göstergeleridir. (Makarenko ve Streimikiene, 2014, s.181; Streimikiene, 2015, s.71;). Ampirik analize, çevresel sorumluluk davranışı göstergelerinden birisi olan YETP çevre kalitesi yerine vekil olarak kullanılmıştır. Dünya Bankası Veritabanı'ndan elde edilmiştir (Tombak, 2018, s.195).

Eğitim, toplam faktör verimliliğinin temel belirleyicilerinden biri olarak analize dahil edilmiştir. Dünya Bankası'ndan elde edilen eğitim verisi, üçüncül gruba dahil olan yani üniversiteye kayıtlı olan brüt öğrenci yüzdesini temsil etmektedir. Çalışmaya eğitimi temsilen üniversiteye kayıtlı öğrencilerin alınmasının nedeni, yenilik, icat ve keşifler için yüksek eğitim düzeyinin gerektirmesidir. Eğitim düzeyi arttıkça verimliliklerin de artması beklenir (Tombak, 2018, s.209).

## V. AMPİRİK ANALİZ

GMM-fark yönteminin kullanıldığı ampirik analiz sonuçları bu bölümde ortaya konulmuştur. Çevresel düzenleme katılımları değişkeninin gecikmeli değerlerinin eklendiği model sonuçları Tablo 1'de, Tablo 1'de ki katsayılarından elde edilen uzun dönem katsayı sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Çevresel düzenleme katılımları ile diğer açıklayan değişkenlerin de birer gecikmeli değerlerinin ilave edildiği model sonuçları ise Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3'ün uzun dönem katsayıları ise Tablo 4'te verilmiştir. Açıklayan değişkenlerin gecikmeli değerlerinin dahil edildiği modellerin yanı sıra açıklanan değişken olan toplam faktör verimliliği değişkeninin iki gecikmeli değerlerinin açıklayan değişken olarak eklendiği modeller ise Tablo 5'te gösterilmiştir. Tablo 5'te ki modellerin uzun dönem katsayıları ise Tablo 6'da gösterilmiştir. (Bütün Tablo ifadeleri düzeltilmiştir)

**TABLO 1 | Çevresel Düzenlemelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi'nin Kısa Dönem GMM-Fark İki Aşamalı Sonuçları**

Değişken	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-
LnTfvt-1	.47918*** (.02737)	.43960*** (.05479)	.41816*** (.04904)	.46678*** (.03625)	.49349*** (.06741)	.45737*** (.07606)	.46092*** (.07177)	.45665*** (.07177)
LnTfvt-2	-	-	-	-	-.07540** (.03174)	-.05143 (.03456)	-.03431 (.04517)	-.04913** (.02493)
LnÇedüzt	-.00470*** (.00166)	-.00513** (.00202)	-.00287* (.00159)	-.00053 (.00186)	-.00288 (.00246)	-.00341 (.00259)	-.00377 (.00272)	-.00127 (.00163)
LnÇedüzt-1	-	.00511** (.00255)	.00358 (.00253)	.00651* (.00375)	-	.00031 (.00196)	.00290 (.00216)	.00419 (.00269)
LnÇedüzt-2	-	-.01269*** (.00253)	-.00753** (.00302)	-.00775*** (.00273)	-	-	-.01008*** (.00369)	-.00608* (.00354)
LnÇedüzt-3	-	-	-.00977*** (.00325)	-.01201*** (.00317)	-	-	-	-.00820** (.00354)
LnÇedüzt-4	-	-	-	.00216 (.00172)	-	-	-	-
LnKdeğer	.19626*** (.01888)	.20877*** (.03351)	.22281*** (.02119)	.19377*** (.02700)	.20568*** (.03360)	.20014*** (.03407)	.20483*** (.03220)	.21315*** (.02375)
Lnİfaç	.00974 (.02498)	.02034 (.03772)	.03347 (.02941)	.01526 (.04059)	.01410 (.03396)	-.0052798 (.03223)	.01284 (.03255)	.02009 (.03293)
Lnİlyoğ	.03854** (.01908)	.02540 (.03197)	.01940 (.02220)	.01923 (.02782)	.01673 (.03025)	.03377 (.02548)	.02811 (.02667)	.02075 (.02377)
Lnİthalate	.03257 (.02119)	.04652** (.02389)	.04649** (.02335)	.07178** (.03621)	.05988** (.02929)	.06510** (.03522)	.06982** (.03128)	.05766** (.02508)
LnEğitim	-.03954*** (.00527)	-.04092*** (.00697)	-.04070*** (.00742)	-.05015*** (.01235)	-.03699*** (.00690)	-.03371*** (.00695)	-.03959*** (.00724)	-.04016*** (.00730)
LnYeni	-.03758** (.00434)	-.02893*** (.00643)	-.02658*** (.00578)	-.02297*** (.00579)	-.03556*** (.00626)	-.03659*** (.00551)	-.03057*** (.00689)	-.02940** (.00615)
Ar(1)	-2.343 (0.019)	-1.927 (0.053)	-1.807 (0.070)	-2.075 (0.037)	-2.138 (0.032)	-2.021 (0.043)	-2.003 (0.045)	-1.920 (0.054)
Ar(2)	-.6218 (0.534)	.5233 (0.600)	.7128 (0.475)	.3093 (0.757)	.9506 (0.341)	.9004 (0.367)	.6825 (0.494)	.8413 (0.400)
Sargan Testi	2.079.439 -10.000	1.842.765 -10.000	1.969.183 -10.000	1.753.225 -10.000	2.105.593 -10.000	190.399 -10.000	1.929.035 -10.000	1.744.668 -10.000
Wald Testi	11698.47 (0.0000)	15514.83 (0.0000)	29875.85 (0.0000)	16613.82 (0.0000)	8285.43 (0.0000)	8742.31 (0.0000)	20689.32 (0.0000)	27702.24 (0.0000)

Toplam faktör verimliliği açıklanan değişken olarak alınmıştır. Modele dahil edilen tüm değişkenlerin logaritması alınmıştır. Standart hatalar parantez içerisinde gösterilmektedir. İstatistiksel olarak anlamlılıklar \*\*\*, \*\*, \* ile temsil edilmiştir. Temsil edilen anlamlılıklar sırası ile %1, %5 ve %10'da anlamlı olduğunu göstermektedir. Sargan Testi, Wald Testi, AR(1) ve AR(2), sonuçlarında parantez içerisinde gösterilenler "p" olasılık değerleridir.

Tablo 1’de görüldüğü gibi çevresel düzenleme katılık indeksinin bir gecikmeli katsayı değerleri pozitif işaretli çıkmasına rağmen iki ve üç gecikmeli katsayı değerleri ise tüm modellerde negatif işaretli çıkmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak Tablo 1’e göre, firmaların düzenleme katılıklarından sonra ertesi yıl maliyetlerini düşürdüklerini böylece verimliliklerini artırdıkları sonucuna ulaşılmış olur. Bununla birlikte, çevresel düzenleme katılıklarından sonra iki veya üç yıl geçmesi ile endüstrilerin maliyetlere karşı dayanamayıp verimliliklerinin azaldığı söylenebilir. Katma değer bütün modellerde pozitif işaretli çıkmıştır. Ticaret açıklığı katsayı değeri ise modellerin tümünde istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır. İhracat yoğunluğu, model 1 de toplam faktör verimliliği ile pozitif ilişkili çıkarken, ithalat etkisi ise, model 1 hariç tüm modellerde pozitif ilişkili çıkmıştır. Eğitim ve YETP tüm modellerde toplam faktör verimliliği ile negatif ilişkili çıkmıştır (Tombak, 2018, s.224).

Aşağıda Tablo 2’ de, Tablo 1’de ki istatistiksel olarak anlamlı katsayılardan hesaplanmış olan uzun dönem katsayılar yer almaktadır. Bu katsayılar aynı zamanda esneklik katsayılarıdır. Uzun dönem katsayıların hesaplanmasına kısa dönem katsayılarından istatistiksel olarak anlamlı çıkan katsayılar dahil edilir. Bu yüzden Tablo 1’deki istatistiksel olarak anlamsız katsayılar hesaplamaya dahil edilmediğinden Tablo 2’de ki yerleri boştur. Sonuçlara göre, çevresel düzenleme katılıklarındaki % 1’lik artışın, toplam faktör verimliliklerinde, ortalama % 0.02’lik azalışa sebep olduğu görülmüştür. Katma değer % 1’lik artışı toplam faktör verimliliğinde tüm modellerde ortalama % 0.3’lük artış meydana getirmiştir. Bununla birlikte, ihracat yoğunluğundaki % 1’lik artış ise toplam faktör verimliliklerinde % 0.07’lik bir artışa yol açarken İthalat etkisinde ortalama % 0.1 lik artışı teşvik etmiştir (Tombak, 2018, s.225).

**TABLO 2 | Çevresel Düzenlemelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi’nin Uzun Dönem GMM-Fark İki Aşamalı Sonuçları**

Değişken	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-
LnÇedüz	.00	-.02	-.02	-.02			-.01	-.01
LnKdeğer	.37	.37	.38	.36	.35	.33	.35	.37
LnTiaç								
LnIhyoğ	.07							
Lnİthalate		.08	.07	.13	.10	.10	.12	.10
LnEğitim	-.07	.07	-.06	-.05	-.06	-.05	-.06	-.07
LnYeni	-.07	-.05	-.04	-.04	-.06	-.06	-.05	-.04

Tablodaki değerler yazar tarafından oluşturulmuştur. Bu değerler Tablo 2. deki istatistiksel olarak anlamlı olan katsayılardan elde edilmiştir.

Eğitimdeki % 1’lik artış neredeyse tüm modellerde, toplam faktör verimliliğinde ortalama % 0.06’lık bir azalmaya neden olmaktadır. YETP’deki % 1’lik artış ise yine modellerin hepsinde ortalama % 0.06’lık azalmaya sebep olmaktadır (Tombak, 2018, s.226).

**TABLO 3 | Çevresel Düzenlemelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi’nin Kısa Dönem GMM-Fark İki Aşamalı Sonuçları**

Değişken	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
LnTfv	1.0732*** (.13712)	.95438*** (.14847)	.92470*** (.11902)	.96296*** (.16909)	.86622*** (.17967)	.97076*** (.19186)
LnTfv	-	-	-	-	-	-
LnÇedüz	0.00843** (0.00346)	.00978** (.00430)	.01047* (.00553)	.01299** (.00575)	.00819 (.00540)	.01014 (.02013)
LnÇedüz	0.00003 (.00224)	-.00035 (.00361)	.00293 (.00314)	-.00572 (.00355)	.00377 (.00341)	-.00413 (.01942) pre
LnÇedüz	-	.00005 (.00465)	-.00696 (.00428)	-.00499 (.00443)	-.00818** (.00388)	.05711 (.04327) pre
LnÇedüz	-	-	.00520 (.00461)	.00762* (.00394)	.00719* (.00380)	-.08120 (.05154) pre
LnÇedüz	-	-	-	.00217 (.00353)	.00111 (.00387)	.05258* (.03100) pre
LnKdeğer	.48413*** (.03859)	.45853*** (.07150)	.56975*** (.07667)	.50586*** (.11303)	.31975*** (.01678)	.00387 (.26436)
LnKdeğer	-.50889*** (.03895)	-.52326*** (.06185)	-.61468*** (.09724)	-.57732*** (.07447)	-.28810*** (.06724)	-.30562** (.14161)

**TABLO 3 (Devamı) | Çevresel Düzenlemelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi’nin Kısa Dönem GMM-Fark İki Aşamalı Sonuçları**

LnTiaç	.42198*** (.06188)	.31992** (.13568)	.51169*** (.14030)	.46469*** (.14402)	.08260*** (.00937)	-.12760 (.35546)
LnTiaç	-.33271*** (.06468)	-.42610*** (.05205)	-.54507*** (.17454)	-.49394*** (.07075)	-.06044*** (.01743)	-.25791 (.18130)
LnIhyoğ	-.22763*** (.02994)	-.17425*** (.06623)	-.29660*** (.06401)	-.27113*** (.07635)	-	.15811 (.22451)
LnIhyoğ	.20068*** (.02902)	.23674*** (.02793)	.32761*** (.07884)	.29843*** (.03946)	-	.16177 (.10035)
Lnİthalate	-.21758*** (.05666)	-.15235* (.09178)	-.24588** (.09777)	-.20413* (.12206)	-	.18155 (.22732)
Lnİthalate	.11669** (.05514)	.20089*** (.04077)	.27634** (.12328)	.22936*** (.04934)	-	.09067 (.11443)
LnEğitim	-.00302 (.00819)	.00618 (.01462)	-.00353 (.01898)	-.01558 (.01669)	-.00399 (.01512)	.09129 (.08746)
LnEğitim	.00334 (.01036)	.01955 (.01202)	.01141 (.01513)	.01262 (.01647)	-.01879 (.01424)	-.01659 (.03276)
LnYeni	-.01476*** (.00474)	-.00564 (.00513)	-.00104 (.00672)	-.01017 (.00724)	-.02574*** (.00700)	-.04295** (.02048)
LnYeni	.00717* (.00407)	.00884* (.00506)	-.00653 (.00586)	-.00266 (.00456)	.00935 (.00628)	-.01512 (.02797)
Ar(1)	-3.113 (0.001)	-3.011 (0.002)	-2.774 (0.005)	-2.284 (0.022)	-2.791 (0.005)	-2.470 (0.013)
Ar(2)	-1.181 (0.237)	-.6006 (0.548)	-1.331 (0.182)	-.9382 (0.348)	1.375 (0.169)	1.636 (0.101)
Sargan Testi	779.610 -10.000	1.025.262 -10.000	1.239.745 -10.000	123.248 -10.000	167.969 -10.000	1.334.747 -10.000
Wald testi	16593.92 (0.0000)	30487.79 (0.0000)	46638.78 (0.0000)	18907.55 (0.0000)	21308.53 (0.0000)	7403.30 (0.0000)

Toplam faktör verimliliği açıklanan değişken olarak alınmıştır. Modele dahil edilen tüm değişkenlerin logaritması alınmıştır. Standart hatalar parantez içerisinde gösterilmektedir. İstatistiksel olarak anlamlılıklar \*\*\*, \*\*, \* ile temsil edilmiştir. Temsil edilen anlamlılıklar sırası ile %1, %5 ve %10’da anlamlı olduğunu göstermektedir. Sargan Testi, Wald Testi, AR(1) ve AR(2), sonuçlarında parantez içerisinde gösterilenler "p" olasılık değerleridir.

Tablo 3 ile Tablo 5 sonuçları benzerlik gösterdiğinden Tablo 5 ile beraber yorumlanmıştır.

**TABLO 4 | Çevresel Düzenlemelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi’nin Uzun Dönem GMM-Fark İki Aşamalı Sonuçları**

Değişken	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
LnÇedüz	-.11					
LnKdeğer	.33	-1.41	-.59	-1.92	.23	-10.32
LnTiaç	-1.21	-2.32	-.44	-.78	.16	
LnIhyoğ	.36	1-36	.41	.73		
Lnİthalate	1-37	1-06	.40	.68		
LnEğitim						
LnYeni	.10	.07			-.12	-1.98

Tablodaki değerler yazar tarafından oluşturulmuştur. Bu değerler Tablo 4. deki istatistiksel olarak anlamlı olan katsayılardan elde edilmiştir.

Tablo 4, Tablo 3’te ki kısa dönem katsayılarından elde edilen uzun dönem katsayıları göstermektedir. Tablo 4’e göre, çevresel düzenlemelerdeki % 1’lik artış, toplam faktör verimliliğinde yaklaşık % 0.11’lik azalmaya sebep olmuştur. Tablo 4’te elde edilen model 6 hariç diğer modellerde katma değerdeki % 1 lik artış, toplam faktör verimliliğinde ortalama %1’lik azalışa neden olurken model 6 da % 10.32’lik azalışa sebep olmuştur. Ticari açıklık değişkeni model 2 de toplam faktör verimliliğinde en yüksek azalışa neden olmuştur. İhracat yoğunluğu ve ithalat etkisi toplam faktör verimliliği ile pozitif ilişkilidir. Buna karşılık, çevre kalitesi yerine kullandığımız, YETP’deki % 1’lik artışın, model 6 da dikkat çekici bir şekilde % 1.98’lik azalmaya sebep olduğu görülmüştür (Tombak, 2018, s.232).

**TABLO 5 | Çevresel Düzenlemelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi'nin Kısa Dönem GMM-Fark İki Aşamalı Sonuçları**

Değişken	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
LnTfv	.89640*** (.16632)	.90888*** (.15533)	.94489*** (.12826)	1.12084*** (.19111)	.84431*** (.19771)	1.03665*** (.16133)
LnTfv	-.05919** (.02883)	-.05307 (.03289)	-.06728 (.04646)	-.09106** (.04317)	-.08730* (.04502)	-.09925 (.06635)
LnÇedüz	.00960** (.00479)	.01056** (.00485)	.00887* (.00507)	.01269*** (.00487)	.00851 (.00565)	.02722* (.01503) pre
LnÇedüz	-.00113 (.00393)	.00006 (.00396)	.00251 (.00327)	.01290*** (.00482)	.00679* (.00387)	.01404 (.01386) pre
LnÇedüz	-	-.00242 (.00395)	-.00757* (.00435)	-.00402 (.00407)	-.01078*** (.00376)	-.00220 (.02929) pre
LnÇedüz	-	-	.00534 (.0042)	.01065** (.00420)	.00644 (.00441)	-.02180 (.03097) pre
LnÇedüz	-	-	-	.00776* (.00435)	.00213 (.00485)	.02785 (.02818) pre
LnKdeğer	.50005*** (.06945)	.48565*** (.10795)	.56629*** (.08459)	.32226** (.14240)	.31253*** (.02372)	.37158** (.17354)
LnKdeğer	-.49038*** (.05866)	-.48888*** (.07198)	-.57657*** (.07501)	-.55043*** (.08646)	-.26045*** (.07868)	-.47297*** (.09184)
LnTiaç	.41560*** (.13634)	.38228** (.17940)	.51685*** (.16019)	.08025 (.24607)	.06996*** (.01645)	.22027 (.35133)
LnTiaç	-.37895*** (.05106)	-.37450*** (.05858)	-.47680*** (.11352)	-.44182*** (.07315)	-.03962** (.01769)	-.35092** (.17364)
LnIhyoğ	-.23938*** (.06358)	-.22401** (.08899)	-.30413*** (.07232)	-.08450 (.12531)	-	-.12858 (.16640)
LnIhyoğ	.22509*** (.02835)	.22582*** (.03874)	.29805*** (.04517)	.26556*** (.04359)	-	.21029** (.09215)
LnIthalate	-.18979* (.09955)	-.16303 (.12858)	-.24334** (.10923)	.05551 (.18326)	-	-.06018 (.23528)
LnIthalate	.16861*** (.04259)	.16174*** (.04725)	.22732** (.09602)	.20735*** (.05107)	-	.16840 (.11310)
LnEğitim	-.00739 (.01724)	-.01332 (.06520)	-.01358 (.01646)	-.00926 (.01996)	.00054 (.01628)	-.03256 (.02967)
LnEğitim	.01541 (.01405)	.01990 (.02572)	.01652 (.01271)	.02562 (.01726)	-.02008 (.01542)	.01160 (.02186)
LnYeni	-.01069* (.00596)	-.00995 (.00627)	-.00121 (.00481)	.00374 (.00964)	-.02348*** (.00722)	-.01190 (.00992)
LnYeni	.00387 (.00485)	.00423 (.0052)	-.00753 (.00597)	-.00232 (.00486)	.00608 (.00612)	.00753 (.02497)
Ar(1)	-2.815 (0.004)	-3.122 (0.001)	-2.897 (0.003)	-2.844 (0.004)	-2.345 (0.019)	-6.512 (0.000)
Ar(2)	-.5801 (0.561)	-.5272 (0.598)	-.7416 (0.458)	.8776 (0.380)	1.411 (0.158)	.5475 (0.584)
Sargan Testi	964.025 -10.000	9.486.233 -10.000	1.148.563 -10.000	7.885.474 -10.000	1.297.925 -10.000	9.974.012 -10.000
Wald Testi	15019.03 (0.0000)	18889.47 (0.0000)	31347.70 (0.0000)	21012.77 (0.0000)	8799.43 (0.0000)	5689.96 (0.0000)

Toplam faktör verimliliği açıklanan değişken olarak alınmıştır. Modele dahil edilen tüm değişkenlerin logaritması alınmıştır. Standart hatalar parantez içerisinde gösterilmektedir. İstatistiksel olarak anlamlılıklar \*\*\*, \*\*, \* ile temsil edilmiştir. Temsil edilen anlamlılıklar sırası ile %1, %5 ve %10'da anlamlı olduğunu göstermektedir. Sargan Testi, Wald Testi, AR(1) ve AR(2), sonuçlarında parantez içerisinde gösterilenler "p" olasılık değerleridir.

Tablo 5'te ki sonuçlara baktığımızda, öncelikle hem Tablo 3, hem de Tablo 5'te çevresel düzenleme değişkeninin teorik olarak "predetermined" olarak belirlendiği şartlarda Tablo 3'te dört gecikmeli çevresel düzenleme katılıkları katsayısı istatistiksel olarak %10'da anlamlı ve pozitif işaretli çıkarken, Tablo 5'te ise gecikmesiz çevresel düzenleme katsayı değeri %10 da anlamlı ve pozitif işaretli çıkmıştır. Hem Tablo 3, hem de Tablo 5'te katma değer ve ticari açıklık değişkenlerinin gecikmesiz katsayıları istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif işaretli çıkmıştır. Tek gecikmeli katsayı değerleri ise negatif çıkmıştır. Böylece her iki değişkendenki artış aynı yıl toplam faktör verimliliklerinde artmaya sebep olurken, ertesi yıl verimliliklerde azalmaların başladığı ortaya konulmuş olmaktadır. İhracat yoğunluğu

ve ithalat etkisinin bir gecikmeli katsayıları hem Tablo 3'te, hem de Tablo 5'te istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif işaretli çıkmıştır. Eğitim değişkeni, Tablo 5'de, Tablo 3'de ki gibi, istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır. YETP'nin bir gecikmeli katsayısı modellerin hiçbirinde anlamlı çıkmamıştır (Tombak, 2018, s.233).

**TABLO 6 | Çevresel Düzenlemelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi'nin Uzun Dönem GMM-Fark İki Aşamalı Sonuçları**

Değişken	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
LnÇedüz	.05	.05				-1.34
LnKdeğer	.05	-.02	-.08	7.66	.21	-1.61
LnTiaç	.22	.05	.32	Dec	.12	-2.08
LnIhyoğ	-.08	.01	-0.04	-6.08		Jan-30
LnIthalate	-.13	-.00	-0.13	-8.82		
LnEğitim						
LnYeni	-.04					-.07

Tablodaki değerler yazar tarafından oluşturulmuştur. Bu değerler Tablo 6. daki istatistiksel olarak anlamlı olan katsayılardan elde edilmiştir.

Genel olarak sonuçlar göz önüne alındığında, uzun dönem katsayıları veren Tablo 2, Tablo 4 ve Tablo 6'ya baktığımızda, çevresel düzenleme katılıklarındaki artışın toplam faktör verimliliklerinde azalışa neden olduğu kesin bir şekilde söylenebilmektedir. Katma değer değişkeninin uzun dönem katsayı değerlerinin, Tablo 4 ve Tablo 6'da toplam faktör verimliliğini azalttığı görülmesine rağmen, Tablo 2'de toplam faktör verimliliği üzerinde artırıcı etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur. Böylece, Tablo 3 ve Tablo 5'teki kısa dönem katsayılarına göre de katma değer artışının toplam faktör verimliliğini artırdığı söylenebilir. Ticari açıklık değişkeninin toplam faktör verimliliğine etkisine baktığımızda, Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5'e göre, ticari açıklıktaki artışın, toplam faktör verimliliğini azalttığını söyleyebiliriz. Yine , Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5'e göre ihracat yoğunluğunun toplam faktör verimlilikleri üzerinde artırıcı etkiye sahip olduğunu ifade edebiliriz. İthalat etkisinin, Tablo 6'da, toplam faktör verimliliğinde azaltıcı etkiye sahip olduğu görülmesine karşın Tablo 2 ve Tablo 4'teki sonuçlara göre, ithalat etkisininin toplam faktör verimliliği ile pozitif ilişkili olduğunu söyleyebiliriz (Tombak, 2018, s.238). Analize konu olan ülkelerdeki eğitim seviyesindeki yükselmenin toplam faktör verimliliği üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Elde edilen tüm model sonuçlarına göre ise YETP'nin toplam faktör verimliliği ile negatif ilişkili olduğu ortaya konulmuştur (Tombak, 2018, s.239).

## SONUÇ

Son zamanlarda ülke sektörlerinde çevresel düzenlemelerden kaynaklanan maliyet artışları gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, dışsalılıklardan kaynaklanan kirlilikleri içselleştirmek için endüstriler tarafından yapılan harcamaların ülkelerin rekabet gücünü düşürüp düşürmediği problemi ortaya çıkmıştır. Hatta bu problem çevre kalitesini artırmak için son dönemde çevresel düzenleme katılıklarının artması ile gitgide büyüyen bir sorun haline gelmiştir. 1991 yılında Porter, çevresel düzenleme faaliyetlerinin endüstrileri yenilik üzerine yatırımlara teşvik ederek maliyetlerin düşmesine neden olduğunu ve bundan dolayı rekabet gücünün düşeceğini iddia etmiştir. Böylece, Porter, (1991), çevre kalitesini artırmak için maliyetlere katlanmayı göze almakla çevre kalitesinden vazgeçip maliyet avantajına sahip olmak isteyen endüstrilerin yaşadığı bu ikilem için yol gösterici olmuştur (Tombak, 2018, s.257).

Bulgulara göre, çevresel düzenleme politika katılıklarındaki artan sıkışmanın ülkelerin rekabet güçlerinde az miktarda olsa da azaltıcı etkilere neden olduğu görülmüştür. Böylece, Güçlü Porter Hipotezi'nin, doğrulanmadığı ortaya konulmaktadır. Bu sonuç, Rubashkina, vd., (2015) ile benzerdir. Buna karşılık, Albrizio, vd., (2014), Hamamoto (2006), Lanoie vd., (2008), Morales vd., (2016) ve Yang, Tseng ve Chen (2012) ile ters yönlüdür. Buna ilave olarak, analize dahil edilen ülkelerde çevresel politika katılıkları yeterince maliyet düşüşlerine neden olmadığından dolayı bu ülkelerin rekabet güçlerinin azaldığı söylenebilir. Analizde, verileri elde edilebilen hem gelişmiş hem de

gelişmekte olan ülkeler yer almıştır. Böylece, çevresel düzenlemelerle beraber, çevre kalitesinin artmasının analize konu olan bu ülkeler için geçerli olmadığı ortaya konulmuştur. Hem ihracat yoğunluğunun hem de ithalat etkisinin ancak bir yıl sonra, rekabet gücünde artışa neden olması, yabancı piyasalarda meydana gelen çevreye duyarlı ürünlere talep artışı, yerli sektörlerin yabancı sektörlerle rekabet edebilmek için maliyet düşüşlerini sağlayacak yeniliklere yöneldiğini ortaya koyan önemli bir sonuçtur. YETP'nin toplam faktör verimliliği ile negatif ilişkili olduğu analiz için önemli bir bulgudur. Böylece, analize dahil edilen ülkelerde özellikle Avrupa ülkelerinde çevre kalitesinin artması ve daha rekabetçi bir Avrupa için temiz enerji kaynaklarına yapılan yatırımların büyüklüğü açısından önemli bir sonuçtur (Tombak, 2018, s.259).

Bu bulgulardan çıkarılacak en temel sonuç, analize dahil edilen ülkelerin, çevresel politika katılıklarını artırmalarının, rekabet güçlerini artırmalarına yardımcı olmadığıdır. Böylece, bu sonuca dayanarak bu ülkelerin sürdürülebilir, çevre kalitesine saygılı ve rekabetçi büyüme sağlayabilmeleri için çevresel düzenlemelerden tamamen kaçınmak yerine, çevre politikaları ile ikame olacak yeni ürün ve üretim teknolojileri üzerinde araştırma ve geliştirme yapmaları gerektiği söylenebilir (Tombak, 2018, s.261). Çalışmanın geliştirilmesi için farklı ülke grupları ele alınarak çalışma yenilenebilir. Özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülke verilerinin ayrı gruplarda yer alması ile çalışma tekrarlanarak hem gelişmiş ülke hem de gelişmekte olan ülkelerin sonuçları karşılaştırılabilir.

## KAYNAKÇA

- Akay, Ç., E. (2015). Dinamik Panel Veri Modelleri. Selahattin Gürüş (Ed.). Stata ile Panel veri Modelleri içinde (s. 91-101). İstanbul: Der Yayınları.
- Albrizio, S., Botta, E., Kozluk, T. ve Zipperer, V. (2014). Do Environmental Policies Matter for Productivity Growth? Insights from new Cross-Country. *OECD Economics Department, Working Papers*, n.1176, OECD Publishing.
- Ambec, S., Cohen, A. M., Elgie, S. ve Lanoie, P. (2011). Can Environmental Regulation Enhance Innovation And Competitiveness? *Resources For The Future Discussion Paper*, 11-01.
- Arellano ve Bond (1991). Some Test of Specification For Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Botta, E. ve Kozluk T. (2014). Measuring Environmental Policy Stringency in OECD Countries: A Composite Index Approach. *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1177, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5jxrxjnc45vgv-en> Erişim Tarihi, 02.08.2017.
- Brunnermeier, S.B. ve Cohen M.A. (2003). Determinants of Environmental Innovation in US Manufacturing Industries. *Journal of Environmental Economics and Management*, 45, 278-293.
- Büyükkuşoğlu, B. (2010). Çevresel Düzenlemelerin Rekabet Üzerine Etkileri. *Rekabet Dergisi*, 11(1), 37-107.
- Carraro, C. ve Galeotti, M. (1997). Economical Growth, International Competitiveness and Environmental Protection: R&D And Innovation Strategies with The WARM Model. *Energy Economics*, 19, 2-28.
- Giang, Li ve Rui, N. (2009). Environmental Regulation And Regional Technical Innovation. *The First International Conference On Information Science And Engineering*, ICISE.
- Gray, W.B., ve Shadbegian R.J. (2003). Plant Vintage, Technology, and Environmental Regulation. *Journal of Environmental Economics and Management* 46, 384-402.
- Greenstone, M., List, J.A. ve Syverson, C. (2012). The Effects of Environmental Regulation on The Competitiveness of U.S. Manufacturing. *NBER Working Paper No. 18392*, September.
- Gül, E. ve Ekinci, A. (2015). Çevresel Düzenlemelerin Dış Ticaret ve Rekabet Gücü Üzerine Etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7, 1-11.
- Hamamoto, M., (2006). Environmental Regulation and Productivity of Japanese Manufacturing Industries. *Resource and Energy Economics*, 28, 299-312.
- Horbach, J., Rammer, C. ve Rennings, K. (2012). Determinants of Eco-Innovations By Type of Environmental Impact The Role of Regulatory Push/Pull, Technology Push and Market Pull. *Ecological Economics*, 78, 112-122.
- Jaffe, A.B., and K. Palmer (1997), Environmental Regulation and Innovation: Panel Data Study, *Review of Economics and Statistics* 79(4), 610-619.
- Kheder, Ben, S. (2005). Foreign Direct Investment And Environmental Regulation: A Panel Data Comparative Analysis. *Paris University; Doctoral Thesis*.
- Kneller, R. ve Manderson, E. (2012). Environmental Regulation and Innovation Activity in UK Manufacturing Industries. *Resource and Energy Economics*, 34, 211-235.
- Lanoie, P., Patry M. ve Lajeunesse R. (2008). Environmental Regulation and Productivity: Testing The Porter Hypothesis. *Journal of The Productivity Analysis*, 30(2), 121-128.
- Leiter, A.M., Parolini, A. ve Wenner H. (2011). Environmental Regulation and Investment: Evidence From European Industries. *Ecological Economics*, 70, 759-770.
- Lucas, R.E., Wheeler, D. ve Hettige, H. (1992). Economic Development, Environmental Regulation and The International Migration of Toxic Industrial Pollution: 1960-1988. *World Bank Discussion Paper No. 159*, World Bank.
- Mabey, N. ve Nixon J. (1997). Are Environmental Taxes a Free Lunch? Issues In Modelling The Macroeconomic Effects of Carbon Taxes. *Energy Economics*, 19, 29-56.
- Makarenko, D., ve Streimikiene, D. (2014). Quality of Life and Environmentally Responsible Behavior in Energy Sector. *Journal of International Studies*, 7(3), 179-192.
- Morales, R., Morancho, A. ve Zarzoso, I. (2016). Does Environmental Policy Stringency Foster Innovation and Productivity in OECD Countries ? *Center for European Governance and Economic Development Research Discussion Papers*, Number 282, April.
- OECD (2017). Science, Technology and R&D Statistics.
- OECD (1996). Globalisation and Competitiveness: Relevant Indicators. *STI Working Papers*.
- Penn World Table Database 9.0 Version. Erişim Adresi: <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/pwt-releases/pwt9.0?lang=en>.
- Porter, M. (1991). America's Green Strategy *Scientific American*, 264, 168.
- Porter, M. ve Claas, Van Der Linde (1995a). Toward A New Conception of Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97-118.
- Porter, M. ve Claas, Van Der Linde, (1995b). Green And Competitive. *Harvard Business Review*, 120-134.
- Quiroga, M., Persson, M. ve Sterner T. (2009). Do Countries with Lax Environmental Regulations Have a Comparative Advantage in Polluting Industries? *Working paper*.
- Rubashkina, Y., Galeotti, M. ve Verdolini, E. (2015). Environmental Regulation and Competitiveness: Empirical Evidence on The Porter Hypothesis From European Manufacturing Sectors. *Energy Policy*, 83, 288-300.
- Sargan, J. D. (1958). The Estimation of Economic Relationships Using Instrumental Variables. *Econometrica*, 26, 393-415.
- Schumpeter, J., (1943). Capitalism, Socialism and Democracy. Allen and Unwin, London (Originally Published in The USA in 1942; Reprinted By Routledge, London in 1994).
- Schmookler, J., (1966). Invention and Economic Growth. *Harvard University Press*.
- Song, JiaoJiao ve Wang, Liping (2011). Research on The Effect of Environmental Regulation on The Competitiveness of Coal Enterprises in Henan Province. *Procedia Engineering*, 15, 1519-1523.
- Streimikiene, D. (2015). Environmental Indicators for The Assessment of Quality of Life. *Intellectual Economics*, 9, 67-69.
- Testa, Francesco; Iraldo, Fabio ve Frey, Marco (2011). The Effect of Environmental Regulation on Firms' Competitive Performance: The Case of Building & Construction Sector In Some EU Regions. *Journal of Environmental Management*, 92, 2136-2144.
- Tombak, F. (2018). *Çevre Kalitesi ve Çevresel Düzenlemelerin Rekabet Gücü ve Dış Ticaret Üzerine Etkileri* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Triebwetter, M. ve Hitchens, D. (2005). The Impact of Environmental Regulation On Competitiveness in The German Manufacturing Industry- A Comparison With Other Countries of The European Union. *Journal of Cleaner Production*, 13(7), 733-745.
- Wang, Yan., ve Shen, N. (2016). Environmental Regulation and Environmental Productivity: The Case of China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 62, 758-766.
- World Bank (2017). World Development Indicators, The World Bank, Washington DC., <http://data.worldbank.org/indicator>.
- World Bank (2011). The Changing Wealth Of Nations: Measuring Sustainable Development in The New Millennium. *Staff Estimates Based on Sources and Methods*, World Bank Publishing, Washington DC, [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org), Erişim Tarihi, 02.08.2017.
- Xepapadeas, A., ve A. De Zeeuw (1999). Environmental Policy and Competitiveness: The Porter Hypothesis and the Composition of Capital. *Journal of Environmental Economics and Management*, 37, 165-182.
- Yang, C., Tseng, H. ve Chen, C. (2012). Environmental Regulations, Induced R&D and Productivity: Evidence From Taiwan's Manufacturing Industries. *Resource and Energy Economics*, 34, 514-532.