

*Economics and Administration, Tourism and Tourism Management, History, Culture, Religion, Psychology, Sociology, Fine Arts, Engineering, Architecture, Language, Literature, Educational Sciences, Pedagogy & Other Disciplines in Social Sciences*

**Vol:4, Issue:20**  
sssjournal.com

**pp.2850-2860**  
**ISSN:2587-1587**

**2018**  
sssjournal.info@gmail.com

Article Arrival Date (Makale Geliş Tarihi) 06/05/2018 | The Published Rel. Date (Makale Yayın Kabul Tarihi) 17/07/2018  
Published Date (Makale Yayın Tarihi) 18.07.2018

## **LOJİSTİK PERFORMANS ENDEKSİ (LPI) İLE ÇEVRE PERFORMANS ENDEKSİ (EPI) ARASINDAKİ İLİŞKİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA<sup>1</sup>**

*A STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX (EPI) AND LOGISTICS PERFORMANCE INDEX (LPI)*

**Öğr.Gör. Gökhan AKANDERE**

Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Yönetim Ve Organizasyon Bölümü Lojistik  
Prg. gkhanakandere@hotmail.com, Konya/Türkiye

**Öğr.Gör. Hasan HAKSES**

Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dış Ticaret Bölümü Dış Ticaret.  
Prg. hasanhakses@selcuk.edu.tr, Konya/Türkiye

### **ÖZ**

Ülkeler için yayımlanan Lojistik Performans Endeksi (LPI) ve çevre performans endeksi (EPI) lojistik ve çevre ilişkisi üzerine farkındalık oluşturmak için yapılan en önemli araştırmalardandır. Çalışmanın amacı, 2016 yılında Lojistik Performans Endeksi (LPI) sıralamasında ilk yirmi sekizde yer alan ülkeler ve Türkiye'den oluşan grubun 2010-2016 yılları arasındaki lojistik performans endeksi ile çevre performans endeksi puanları arasındaki etkiyi ve ilişkiyi analiz etmektir. Veriler panel data yöntemi ve STATA programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, modelimiz için de data setinde kullanılan 29 ülkeye göre Lojistik Performans Endeksinde (LPI) ve Çevre Performans Endeksinde (EPI) değişken olabileceği görülmüştür. Bu durumda da modelimiz birbirine etkisi bakımından değişkenlerimizin anlamlı, ülkelere ve zamana göre değişkenliğe sahip olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik Performans Endeksi (LPI), Çevre Performans Endeksi (EPI), STATA, Yeşil Lojistik, Çevre  
JEL Kodları: F64, Q56, R40, C23, R15

### **ABSTRACT**

The Logistics Performance Index (LPI) and the Environmental Performance Index (EPI) published for countries are the most important research conducted to raise awareness on logistics and environmental relations. The aim of the study is to analyze the impact and relationship between the logistics performance index and the environmental performance index scores between 2010-2016 for the group of countries and Turkey in the first twenty-eight in terms of the Logistics Performance Index (LPI). Data were evaluated using panel data method and STATA program. As a result of the study, it is seen that for our model, it may be variable in Logistic Performance Index (LPI) and Environmental Performance Index (EPI) according to the 29 countries used in the data set. In this case, our model also shows that our variables in terms of mutual influence are meaningful, varying in country and time.

**Key Words:** Logistics Performance Index (LPI), Environmental Performance Index (EPI), STATA, Green Logistics, Environment  
JEL Codes: F64, Q56, R40, C23, R15

## **1. GİRİŞ**

Çevrenin korunması, sürdürülebilir kalkınma ihtiyacının artması ve gelişmiş ülkelerde çevre mevzuatının ve yönetmeliklerin getirilmesi nedeniyle, lojistik ve ticari faaliyetlerin çevresel etkisi son yıllarda önemli bir konu haline gelmiştir (Lau: 2011: 873). Günümüzde, lojistikteki gelişmeler, şirketler için artan kârların başlıca kaynağı olmuştur; bu da, rekabet avantajlarını sürdürmelerine izin vermektedir. Her şirketin tüketici

<sup>1</sup> Lojistik Performans Endeksi (LPI) İle Çevre Performans Endeksi (EPI) Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma” başlıklı çalışmanın özeti ICEFM 2017 Uluslararası Ekonomi, Finans ve Yönetim Konferansında yayınlanmıştır

taleplerine hızlı tepki vermesi, teslimat sürelerini azaltması, kaliteyi doğru maliyetle koruması rekabet avantajı elde etmek için esnek olması gereklidir (Jhawar vd., 2014: 116). Lojistik fonksiyonunun stratejik öneminin farkındalığı işletmelere ve ülkelere etkili rekabet edebilme gücü sağlayacaktır. (Sum vd., 2001:1239).

Sürdürülebilirlik bağlamında yeşil lojistiğin amacı çevre üzerindeki etkiyi azaltmak, üretim maliyetini düşürmek ve ürün değerini arttırmaktır (Lau, 2011: 874) Birleşmiş Milletler (2014) raporunda küresel karbon dioksit emisyonlarının yaklaşık % 22'sine ve insan sağlığı üzerinde negatif çevresel dışsallık olarak düşünülen kara karbon emisyonuna yaklaşık % 19 katkıda bulunduğu vurgulanmıştır.

Lojistik ekonomisinin aktörlerinden biri olan taşımacılık sektörü, ithal yakıtı bağımlıdır ve enerji ihtiyacının yaklaşık % 96'sını tüketmektedir. Bu nedenle 1990 ile 2008 yılları arasında dünyadaki sera gazı emisyonlarına yaklaşık % 34 oranında katkıda bulunmuştur. Yeşil lojistik ülkelerin yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulamalarını iyileştirerek rekabet avantajı elde etme, sağlıklı ve refah düzeyi yüksek bir nüfusa sahip olma fırsatı sağlamaktadır (Zaman ve Shamsuddin, 2017: 52).

World Bank (2014: 1) çalışmasında, düşük gelirli ülkeler, en büyük lojistik kazanımının lojistik altyapısında ve gümrük işlemlerinde olan gelişimden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Orta gelirli ülkeler en büyük kazançlarını, lojistik hizmetlerinin geliştirilmesinden ve özellikle taşımacılık, freight forwarding ve depolama gibi özel işlevlerin dış kaynaktan sağladığı görülmektedir. Yüksek gelirli ülkelerde yeşil lojistik talebi, bir farkındalık olarak küresel çevreyi korumak için adil bir çözüm olarak görülmektedir.

Türkiye 150 ülke için yayınlanan Lojistik Performans Endeksinde (LPI), 2010 yılında 3.22 puanla 39. sırada, 2012 yılında 3.51 puanla 27. sırada, 2014 yılında 3.5 puanla 30. sırada ve 2016 yılında 3.42 puanla 34. sırada yer almıştır (LPI, 2016). Lojistik performans Endeksinde (LPI) küresel ve bölgesel tedarik zincirindeki rol ve yerleşik lojistik sistemi önemli olan ülkeler listede daha yüksek sıralardadır. Yüksek performanslı bir puana sahip orta gelir düzeyindeki ülkelerin hızla büyüyen ekonomilere sahip ülkeler olduğu görülmektedir (Çemberci: 2015: 1515). Türkiye 180 ülke için yayınlanan çevre performans endeksinde (EPI), 2010 yılında 60.40 puanla 77. sırada, 2012 yılında 44.80 puanla 109. sırada, 2014 yılında 54.91 puanla 66. sırada ve 2016 yılında 67.68 puanla 99. sırada yer almıştır (EPI, 2016a). Çalışmada değerlendirilen tüm ülkelerin Lojistik Performans Endeksinin LPI ve Çevre Performans Endeksinin (EPI) 2010-2016 puanları Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Ülkelerin 2010-2016 yılları LPI ve EPI puanları**

Ülkeler	2010		2012		2014		2016	
	LPI	EPI	LPI	EPI	LPI	EPI	LPI	EPI
Almanya	4,11	73,2	4,03	66,91	4,12	80,47	4,23	84,26
Lüksemburg	3,98	67,8	3,82	69,20	3,95	83,29	4,22	86,58
İsveç	4,08	86,0	3,85	68,82	3,96	78,09	4,20	90,43
Hollanda	4,07	66,4	4,02	65,65	4,05	77,75	4,19	82,03
Singapur	4,09	69,6	4,13	56,36	4,00	81,78	4,14	87,04
Belçika	3,94	58,1	3,98	63,02	4,04	66,61	4,11	80,15
Avusturya	3,76	78,1	3,89	68,92	3,65	78,32	4,10	86,64
İngiltere	3,95	74,2	3,90	68,82	4,01	77,35	4,07	87,38
ABD	3,86	63,5	3,93	56,59	3,92	67,52	3,99	84,72
İsviçre	3,97	89,1	3,80	76,69	3,84	87,67	3,99	86,93
Japonya	3,97	72,5	3,93	63,36	3,91	72,35	3,97	80,59
Birleşik Arap Emirlikleri	3,63	40,7	3,78	50,91	3,54	72,91	3,94	69,35
Kanada	3,87	66,4	3,85	58,41	3,86	73,14	3,93	85,06
Finlandiya	3,89	74,7	4,05	64,44	3,62	75,72	3,92	90,68
Fransa	3,84	78,2	3,85	69,00	3,85	71,05	3,90	88,2
Danimarka	3,85	69,2	4,02	63,61	3,78	76,92	3,82	89,21
İrlanda	3,89	67,1	3,52	58,69	3,87	74,67	3,79	86,6
Avusturalya	3,84	65,7	3,73	56,61	3,81	82,4	3,79	87,22
Güney Afrika	3,46	50,8	3,67	34,55	3,43	53,51	3,78	70,52
İtalya	3,64	73,1	3,67	68,90	3,69	74,36	3,76	84,48
Norveç	3,93	81,1	3,68	69,92	3,96	78,04	3,73	86,9
İspanya	3,63	70,6	3,70	60,31	3,72	79,79	3,73	88,91
Güney Kore	3,64	57,0	3,70	57,20	3,67	63,79	3,72	70,61

Tayvan	3,71	-	3,71	62,23	3,72	62,18	3,70	74,88
Çek Cumhuriyeti	3,51	71,6	3,14	64,79	3,49	81,47	3,67	84,67
Çin	3,49	49,0	3,52	42,24	3,53	43	3,66	65,1
İsrail	3,41	62,4	-	54,64	3,26	65,78	3,66	78,14
Litvanya	3,13	68,3	2,95	65,50	3,18	61,26	3,63	85,49
Türkiye	3,22	60,4	3,51	44,80	3,50	54,91	3,42	67,68

Kaynak: LPI ve EPI (2010-2016)

Ekonomik ve lojistik performansın çevre performansı ile ilişkisi bağlamında çalışmanın amacı, 2016 yılında Lojistik Performans Endeksindeki (LPI) sıralamada ilk yirmi sekizde yer alan ülkeler ve Türkiye ile toplam yirmi dokuz ülkeden oluşan panelin 2010-2016 yılları arasındaki Lojistik Performans Endeksi ile Çevre Performans Endeksi puanlarıyla arasındaki etkiyi ve ilişkiyi ve ölçmek için sabit (fixed) ve rastgele (random) etkili modeli STATA programı kullanılarak değerlendirilmesidir.

## 2. LİTERATÜR

### 2.1. Lojistik Performans Endeksi (LPI)

Lojistik performansın çok boyutlu bir değerlendirmesi olan Dünya Bankası Lojistik Performans Endeksi (LPI), belirli bir ülkenin ticaret ve ulaşım kolaylığını ölçmek ve bu sayede iyileştirmenin başlıca engellerini ve fırsatlarını tanımlamaya odaklanan uluslararası bir kıyaslama aracıdır (bkz. Tablo 2 LPI Çerçevesi). Öte yandan Lojistik Performans Endeksi (LPI), zamanla eğilimleri anlamayı mümkün kılan bir performans eğilimleri analizi de sağlamaktadır. Lojistik Performans Endeksinde (LPI) 1 (en kötü) ile 5 (en iyi) arasındaki bu sayısal sonuçla, ülkelerin incelenen faaliyetlerde diğerleriyle karşılaştırıldığında ne kadar kötü veya iyi performans gösterdiğini gösteren göstergelerdir. Lojistik Performans Endeksinin (LPI) çerçevesini ve ülkelerin performansını oluşturan altı boyut aşağıda özetlenmektedir (Arvis vd., 2016: 8):

1. Gümrük; Gümrük sürecinin etkinliği.
2. Altyapı; Ticaret ve ulaşım ile alakalı altyapı kalitesi.
3. Uluslararası Gönderiler; Rekabetçi fiyatlı gönderilerin düzenlenmesi kolaylığı.
4. Lojistik Kalite; Yetkinlik ve lojistik hizmet kalitesi.
5. Takip ve İzleme; Sevkiyatları takip etme ve izleme yeteneği.
6. Zamanlama; Gönderilenlerin planlanan veya beklenen süre içinde alıcıya ulaşma sıklığı.

Tablo 2: LPI Boyutları

Lojistik Performans Endeksi (LPI) 2016	Gümrük
	Altyapı
	Uluslararası Gönderiler
	Lojistik Kalite
	Takip ve İzleme
	Zamanlama

Kaynak: (Arvis vd., 2016: 6)

Jhavar vd., (2014: 116) çalışmada Hindistan'daki bir lojistik hizmet sağlayıcı firmanın refah, çalışma koşulları, ücret ve eğitim gibi faktörlerle gelişen vasıflı iş gücünün Lojistik Performans Endeksi üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca çalışmada, vasıflı işçilerin lojistik maliyeti, lojistik zamanı, güvenilirliği, esnekliği ve lojistik sisteminin güvenliği üzerindeki etkileri tartışılmaktadır. Sistem dinamikleri modelleme ilkelerine göre nedensel bir döngü şeması ile stok ve akış şeması geliştirilmiştir. Simülasyon sonucunda lojistik performans endeksinde belirgin bir iyileşme olduğu tespit edilmiştir. Lojistik maliyetlerde % 12 ve lojistik süreçteki zamanda 80 dakika azalma olduğu analiz edilmiştir. Yine çalışma sonucunda Hint lojistik sektöründe insan kaynaklı yatırımların lojistik hizmet sunucularına ve müşterilerine daha iyi lojistik performans ve daha yüksek kazanç sağlamasına yardımcı olacağı ve ayrıca Hint lojistik sektörünün imaj çekiciliğini artıracığı tespitine ulaşılmıştır.

Lau (2011: 873) çalışmasında sektörler ve ülkeler arasında performansın kolay karşılaştırılması için Yeşil Lojistik Performans Endeksi (GLPI) geliştirmeyi ve lojistik faaliyetlerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılmasına yardımcı olmayı amaçlamıştır. Çin ve Japonya'daki ev elektroniği sektörlerindeki 107 işletmeden toplanan anket verileri yardımıyla Yeşil Lojistik uygulamaların performansını anket yöntemiyle önerilen endeks kullanarak iki ülke arasında yeşil lojistik (GL) uygulamalarının performansı analiz edilmiştir. Uygulanan niceliksel yöntemler sonucunda geliştirilen Yeşil Lojistik Performans Endeksi'nin güvenilir olduğunu ve örneklemdeki firmalar ve ülkelerin performanslarının birbirleriyle ilişkili olduğu tespit

edilmiştir. Yine çalışma sonucunda yöneticiler, lojistik performanslarını ölçmek ve tedarik zinciri stratejilerini buna göre revize etmek için, hükümetler yeşil uygulamaları desteklemek için politikalar oluşturmada, sektörlerin yeşil lojistiğe yatırım yapmasını kolaylaştırmada ve teşvik etmede Yeşil Lojistik Performans Endeksini kullanabileceği sonucuna varılmıştır.

Mariano vd., (2016: 1) çalışmada Lojistik Performans Endeksi (LPI) ile ölçülen lojistik performans ve nakliye sektöründeki CO2 emisyonları arasındaki ilişkide verimliliği değerlendirmeyi amaçlamıştır. Veri zarflama analizi kullanarak seçilen 104 ülkeyi sıralayan Düşük Karbon Lojistik Performans Endeksi (LCLPI) oluşturulmaya çalışılmıştır. Modelde girdi (nakliye sektörü için CO2 emisyonları) ve yedi çıktı gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH ve LPI'nın altı bileşeni) benimsemiştir. Veri zarflama yönteminin sonuçları dikkate alındığında, LCLPI açısından en iyi performans gösteren ülkeler sırasıyla Japonya, Almanya, Togo, Benin, Amerika Birleşik Devletleri, Lüksemburg, İrlanda, Lübnan ve Honduras'tır.

Zaman ve Shamsuddin (2017: 51) çalışmada, 2007-2014 yılları arasında 27 Avrupa ülkesinden oluşan bir panelde Lojistik Performans Endeksleri'nin ulusal ölçek ekonomisi göstergeleri; enerji, çevre ve ekonomik sağlık üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, Lojistik Performans Endeksi'nin altyapı açısından yenilenebilir enerji kaynağını arttırdığı, karbon emisyonlarını düşürdüğü ve enerji kullanımını, sağlık harcamalarını ve kişi başına düşen geliri önemli ölçüde arttırdığı tespit edilmiştir. Yine çalışmanın sonucunda gümrük işlemleri için lojistik endeksi, daha az enerji fiyatları ile önemli ölçüde ilişkili ve izleme ile sevkiyatlar için lojistik endeksi, fosil yakıt enerji tüketimini büyük ölçüde arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Lojistik endeksi bileşenlerinden olan yeterliliğin, çevre üzerinde farklı etkilere sahip olduğu ve bir yandan fosil yakıt enerji tüketiminin yükünü büyük ölçüde azaltırken diğer yandan karbon emisyonlarını önemli ölçüde arttırdığı sonucuna varılmıştır. Yine uluslararası gönderilerin fosil yakıt enerjisinin arttığı tespit edilmiştir.

Ekici vd., (2016: 117) çalışmada, ülkenin küresel rekabet gücü ile lojistik etkinliği arasında yakın bir ilişki olup olmadığı ve eğer var ise ilişkilerin Yapay Sinir Ağı (ANN) ve Müfredatlı İnanç Dereceleri (MIA) yaklaşımını kullanarak geçerliliğini analiz etmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, metodolojinin Türkiye'nin lojistik performansını analiz etmek ve ülkenin hedeflenen Lojistik Performans Endeksi (LPI) seviyesine ulaşmak için benimsemesi gereken temel stratejileri geliştirmek için kullanılması bulgulanmıştır. Yine çalışma sonucunda sabit geniş bant internet erişilebilirliğinin, sürdürülebilir lojistik politikasıyla ilgili iyileştirme için en önemli hedef alan olduğu tespit edilmiştir.

Behar ve Manners (2008: 1) çalışmada ihracatta ve ortak ülkede lojistik olanaklarının ikili ihracatta önemli bir etkisine ve Lojistik Performans Endeksi (LPI) skorlarına yönelik bir model önerisi yapmayı amaçlamıştır. Çalışma sonucunda ihracatçının lojistik kalitesinin standart sapmasındaki iyileşme, Gabon'nun Gine seviyesine yükselteceği ve % 60 oranında ihracat artışı olacağı tespitine varılmıştır. Yine çalışmada ülkenin ihracatı komşularının lojistik kalitesiyle ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Lojistik, mesafenin karşılıklı ticaret etkilerini azalttığı fakat engellemediği bulgulanmıştır.

Gogoneață (2008:143) çalışmasında, 42 ülke ve bölgedeki lojistik sektörünün kalitesi üzerindeki etkisini Lojistik Performans Endeksi (LPI) kullanarak analiz etmeyi amaçlamıştır. Yapılan regresyon analizi sonucunda hizmet sektörünün gelişimi ile bir ülkenin lojistik performansı arasında güçlü bir ilişki olduğunu tespit edilmiştir. Çalışmada yüksek büyüme oranları gösteren ülkelerin daha düşük lojistik performansı eğilimi gösterdiği bulgulanmıştır.

Korinek ve Sourdin (2011:14) çalışmada lojistik kalitesindeki iyileşmelerin, ithalattan ziyade ihracatta ticareti güçlendirici etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Ortalama olarak, tipik bir ihracatçının toplam Lojistik Performans Endeksi (LPI) puanı içindeki her % 10 artış için, ikili ithalat % 69'dan fazla artmakta ve ticaretin diğer tüm belirleyicileri eşit olduğu sonucuna varmıştır.

Çemberci vd., (2014: 1514) çalışmada, Küresel Rekabetçilik Endeksinin (GCI) Lojistik Performans Endeksinin (LPI) her bir boyutundaki moderatör etkisini hiyerarşik regresyon yöntemiyle ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, uluslararası taşımacılık, takip ve izleme yeteneği ve zamanlamanın moderatör etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu bağlamda, bir ülkenin Küresel Rekabetçilik Endeksinin (GCI) endeksinde en üst seviyelere ulaşabilmesi için, uluslararası taşımacılık, takip ve izleme ve zamanlama gibi Lojistik Performans Endeksinin alt boyutlarında gelişmeler yapması bulgulanmıştır.

Marti vd., (2014: 2982) çalışmada, Lojistik Performans Endeksinin her bir alt boyutunun gelişmekte olan ülkelerdeki ticarete olan etkisini yerçekimi modeliyle analiz etmeyi amaçlamıştır. Yine çalışmada çalışma, 2007 yılında yayınlanan ilk Lojistik Performans Endeksi (LPI) verilerini, 2012 yılında yayınlanan Lojistik

Performans Endeksi (LPI) verileriyle karşılaştırarak, beş bölgede (Afrika, Güney Amerika, Uzak Doğu, Orta Doğu ve Doğu Avrupa) gruplandırılmış gelişmekte olan ülkelerdeki lojistikteki muhtemel gelişmeleri tespit etmeye çalışmaktadır. Çalışma sonucunda, lojistik performans endeksinin Lojistik Performans Endeksi (LPI) herhangi bir bileşenin iyileştirilmesinin bir ülkenin ticaret akışlarında belirgin bir büyümeye neden olduğu bulgulanmıştır.

Puertas vd., (2013: 467) çalışmada, Üye Ülkeler için muhtemel gelişmeleri belirlemek amacıyla 2005-2010 döneminde AB ihracatlarına lojistik performansın etkisini analiz etmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda 26 AB ülkesinde 2005 ve 2010 yıllarında, ithalatçı ülkelerden daha fazla lojistik hizmet sağladığı ve ihracatçı tarafın ilgisinin güçlendirdiği tespit edilmiştir.

Bakar ve Jaafar (2016: 571) çalışmada, Lojistik Performans Endeksinin 6 alt bileşeni çevre kavramıyla ilişkisini analiz etmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, lojistik hizmetlerle ticaret kolaylığı arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Özceylan vd., (2016: 323) çalışmada, Türkiye'deki 81 ilin lojistik performansını çok kriterli karar analiz araçlarıyla değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışma sürecinde , üç aşamalı bir (i) 16 coğrafi ve ekonomik göstergenin belirlenmesi, (ii) bir lojistik skoru atamak için coğrafi bilgi sistemi kullanılması ve (iii) göstergelerin önceliklerine oturtulması için çözüm yaklaşımı geliştirilmiştir. Bulgular, İstanbul, İzmir ve Hatay illerinin lojistik performans sıralamasında en yüksek skorları aldığı sonucuna varılmıştır.

Akdoğan ve Durak (2016: 576) çalışmada, Almanya ve Türkiye'de faaliyet gösteren 153 lojistik firmasının lojistik performanslarını ve pazarlama performanslarını ölçmeyi ve karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, Almanya ve Türkiye'de lojistik firmalarının lojistik performansları ile pazarlama performansları arasında belirgin farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

## 2.2. Çevre Performans Endeksi (EPI)

Çevre Performans Endeksi (EPI), ülkelerin yüksek öncelikli çevre konularındaki performansını insan sağlığının korunması ve ekosistemlerin korunması alanlarında yoğunlaştırmaktadır. Bu iki politika hedefi çerçevesinde, Çevre Performans Endeksi (EPI), dokuz konu alanında ulusal performansları değerlendirmektedir (bkz. Tablo 3 EPI Çerçevesi). Çevre Performans Endeksi (EPI) göstergeleri uluslararası olarak kurulan hedefleri karşılamak için ülkenin yakınlığını veya anlaşılabilir hedeflerin yokluğunda ulusların birbirleriyle nasıl karşılaştırıldığını ölçmektedir (Hsu vd., 2016: 11).

Eylül 2015'te kabul edilen Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG), küresel kalkınma gündemine rehberlik edecek 17 hedefi ve 169 alt hedeften oluşmaktadır. Çevre Performans Endeksinin (EPI) amacı, göstergelerini sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle bütünleştirmek, ulusal performansın değerlendirilmesi için bir temel oluşturmak ve ülkelerin küresel hedeflere ne kadar eriştiğini göstermektir (Hsu vd., 2016: 11).

Çevre Performans Endeksinin (EPI) değeri ülkeler için zayıflık ve üstünlük alanlarına bakmak için ortak bir teşhis aracı olmasında yatmaktadır. Ortak bir çerçeve ve metodoloji, ülkelerin performanslarını komşuların ve akranlarının performanslarıyla karşılaştırmalarına ve zaman serisi verilerin analizi yoluyla kendi performanslarının zaman içinde nasıl değiştiğini görmelerine olanak tanımaktadır. Çevre Performans Endeksinde (EPI) 1 (en kötü) ile 100 (en iyi) arasındaki sayısal değerle sıralanmaktadır. Çevre Performans Endeksinin (EPI) çerçevesini ve ülkelerin performansını oluşturan dokuz boyut aşağıda özetlenmektedir (Hsu vd., 2016: 28):

1. Çevresel Risk Maruziyeti (ERE) göstergesi, güvensiz su, güvenli olmayan sağlık koşulları, ortamdaki partiküler madde kirliliği, katı yakıtlardan kaynaklı evsel hava kirliliği ve ortamdaki ozon kirliliği gibi beş çevresel risk faktörü tarafından ortaya çıkan insan sağlığına ilişkin tehlikeleri değerlendirir (EPI, 2016c: 1).
2. İklim ve Enerji göstergeleri, karbon emisyon yoğunluğunu zamanla azaltmaya yönelik ulusal çabalarındaki eğilimleri değerlendirir (EPI, 2016d: 1).
3. Su Kaynakları, çevreye bırakılmadan önce işlenen atık suyun hane halkından ve endüstriyel kaynaklardan olan oranını izlemektedir (EPI, 2016e: 1).
4. Su ve Sanitasyon, güvenli bir içme suyuna ve sanitasyon altyapısına erişimi olan bir nüfusun yüzdesini izlemektedir (EPI, 2016f: 1).
5. Tarım, besin girdilerinin besin maddesi çıktılarının oranıdır. Bu gösterge, ülkelerin gübreleme uygulamalarını ekin alanlarının azot ihtiyacına ne kadar uygun hale getirdiğinin bir değerlendirmesidir ve % 0-100 arasında ölçülür (EPI, 2016g: 1).

6. Balıkçılık, aşırı avlanan veya çökmüş balık stoklarının yüzdesini, bildirilen avlanma verilerinin kalitesiyle ağırlıklandırır (EPI, 2016h: 1).
7. Hava Kalitesi, ince partiküllü maddeye, azot dioksitine maruz kalmayı ve katı yakıtları iç mekanlarda yakan nüfusun yüzdesini ölçer (EPI, 2016i: 1).
8. Biyoçeşitlilik ve Habitat, koruma politikalarının korumayı amaçladığı türlerin yanı sıra karasal ve deniz alanlarının korunmasını izlemektedir (EPI, 2016j: 1).
9. Ormanlar, ülkenin toplam sahip olduğu yüz ölçümündeki yeşil alan yüzdesidir (EPI, 2016k: 1).

Tablo 3: EPI Çerçevesi

Çevre Performans Endeksi (EPI) 2016	Çevresel Sağlık	Sağlık Etkileri
		Hava kalitesi
		Su ve Sanitasyon
	Ekosistem Canlılığı	Su kaynakları
		Tarım
		Ormanlar
		Balıkçılık
		Biyolojik çeşitlilik ve yaşam alanı
		İklim ve Enerji

Kaynak: (EPI, 2016b: 1)

Munksgaard vd., (2007: 119) çalışmada, öncelikle DEA tabanlı bir Çevre Performans Endeksi (EPI) içinde çevresel hasar maliyetleri ile ilgili bilginin nasıl uygulanacağını göstermek ve ikincisi, Danimarka'daki girdi-çıkıtlı verilerini ve çevresel verilerden yararlanarak bu endeksleri ürün bazında tahmin etmeyi amaçlamıştır. Bu çalışma, fiziksel baskılarla kurulan çevresel endeksler ile refah ekonomisinde kurulan hasar maliyetleri arasındaki boşluğu kapamaya yönelik olduğu için önem içermektedir.

Frank vd., (2016: 1190) çalışmada, petrol ve gaz şirketleri tarafından rapor edilen çevresel sürdürülebilirlik göstergelerini bütüncü bir endeksle birleştiren bir değerlendirme çerçevesi önermeyi amaçlamıştır. Çalışmada petrol ve gaz sektörlerindeki 11 şirketin verilerini S-eğrisi ölçeği dönüşümünü ve göstergeleri pekiştirmek için çok yönlü yarar teorisini kullanan çok kriterli yaklaşımla kıyaslanmıştır.

Zuo vd., (2017: 48) çalışmada çevre performans değerlendirme yöntemiyle 2006-2011 yılları arasında Çin'in çevre performansını eyalet düzeyinde değerlendirmeyi amaçlamıştır. Yine çalışmada, 2006-2011 arasındaki 30 eyalet idari bölgesinin (PAR) çevre performans endeksinin (EPI) sırasıyla kötüden iyiye doğru, sırasıyla 44,12 (Shanxi, 2006) ile 80,87 (Pekin, 2010) arasında değiştiği sonucuna varılmıştır.

Balezentis vd., (2016:23) çalışmada Litvanya'daki sektörlerin sera gazı emisyonlarındaki temel eğilimi ve Çevre Performans Endeksinin (EPI) veri zarflama yöntemiyle analiz etmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda analiz edilen sektörlerin, ortalama EPI ve büyüme hızına göre dört kümeye gruplandırılabilceğini tespit edilmiştir. Yine çalışmada, kağıt hamuru, kağıt ve tarım sektörleri, en iyi performans gösteren gruba girerken, en yüksek ortalama EPI ve en yüksek büyüme oranına sahip oldukları bulgulanmıştır. Petrol üretimi ve hava taşımacılığı sektörleri, en düşük çevre performansına sahip sektörler olduğu tespit edilmiştir.

Atici (2009: 1903) çalışmada, OECD ülkelerindeki tarımsal koruma yapılarını kronolojik ve karşılaştırmalı bir perspektiften incelemeyi amaçlamıştır. Buna ek olarak, küreselleşme döneminde tarım politikalarının çevresel etkilerini daha iyi açıklamak için politika çevre etkileşimi irdelenmiştir. Çalışma sonucunda Avustralya ve Yeni Zelanda tarım sektöründe karşılaştırmalı avantaj sağladığı bulgulanmıştır.

Coelho vd., (2012: 1473) çalışmada, Cleaner Treatment konsepti temel alınarak atık arıtma teknolojilerinin çevresel performansının değerlendirilmesi için Cleaner Treatment Index'in (CTI) geliştirilmesi ve onaylanması üzerinde durmuştur. Endeks, operasyonel parametrelerden oluşan birkaç göstergenin toplanması (toplamı veya ürünü) ile oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda, toplama yöntemi için, değerlendirilen birçok tesis için CTI sonuçları 0.5'den (0'dan 1'e kadar bir ölçekte) büyük olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, bu çalışma, CTI'nin farklı arıtma tesislerinin çevresel performansını değerlendirmek ve karşılaştırmak için basit ve sağlam bir araç olduğunu ve Cleaner Treatment uygulamasını desteklemek için mükemmel bir nicel araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Fare vd., (2010: 158) çalışmada, Amerika Birleşik Devletlerindeki kömürle çalışan elektrik santrallerindeki atık salımını için çevresel performans endeksi geliştirmeyi amaçlamıştır.

Rogge vd., (2012: 143) Zhou vd., tarafından önerilen DEA modelinin, iyimser ve kötümser modeli ile hesaplanan Çevre Performans Endeksiyle (EPI) karşılaştırması amaçlanmıştır.

Hsu vd., (2013: 171) çalışmada, nicel göstergelerin ve Çevre Performans Endekslerinin, yirmi yıl önce belirlenen küresel politika hedeflerine ulaşmayı nasıl ölçtüğünü göstermeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, binyıl kalkınma hedefleri 7'nin çevresel hedeflerindeki ilerlemenin ülke, bölge ve konu bakımından eşitsiz olduğunu tespit edilmiştir. Bunun sonucunda, gelir, sosyal gelişme ve kurumsal faktörler bu farklılıkların bazılarını açıklarken, değişken küresel çevre performansının kısmen binyıl kalkınma hedefleri 7'nin süreçleri ve kurumlarındaki güçlüklerle ilişkilendirilebileceğini önermiştir.

Bu çalışmada literatürde yapılan çalışmalardan yola çıkarak sürdürülebilirlik kavramı bağlamında lojistik performansı ve çevre performansı arasında etki ve ilişkinin var olup olmadığı noktasında STATA programı kullanılarak panel data yöntemiyle inceleme yapılmıştır.

H1: ülkelerin lojistik performansı, çevre performansını pozitif etkiler.

H2: ülkelerin lojistik performansı, çevre performansını pozitif etkiler.

### 3. YÖNTEM

Ekonomik ve lojistik performansın çevre performansıyla ilişkisi bağlamında çalışmanın amacı, 2016 yılında Lojistik Performans Endeksindeki (LPI) sıralamada yirmi sekizde yer alan ülkeler ve Türkiye toplam yirmi dokuz ülkeden oluşan panelin 2010-2016 yılları arasındaki Lojistik Performans Endeksi (LPI) ile Çevre Performans Endeksi (EPI) puanları arasındaki etkiyi ve ilişkiyi niceliksel yöntemlerle analiz etmektir.

#### 3.1. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evreni Lojistik Performans Endeksinde (LPI) ve Çevre Performans Endeksinde (EPI) yer alan 150 ülkedir. Ancak, evren çok geniş olduğundan, zamandan ve araştırma maliyetinden tasarrufta bulunmak için örnekleme gidilmiştir. Böylelikle çalışmanın örneklemini, 2016 Lojistik Performans Endeksi (LPI) ilk yirmi sekizde yer alan ülkeler ve Türkiye toplam yirmi dokuz ülkedir.

#### 3.2. Ampirik Model, Bulgular ve Tartışma

Bu çalışma Lojistik Performans Endeksi (LPI) ve Çevre Performans Endeksi (EPI) değerlerinin 29 ülke üzerinde 2010-2012-2014-2016 yıllarına ait veriler kullanılarak yapılmıştır. Modeldeki değişkenlerin birbiri ile ilişkisini bulmak ve ölçmek için sabit (fixed) ve rastgele (random) etkili model testleri panel sete uygun olarak Stata programı kullanılarak yapılmıştır.

Şekil 1: LPI ve EPI'nin Regresyon Analizi

. regress lpi epi

Source	SS	df	MS			
Model	1.21846463	1	1.21846463	Number of obs =	114	
Residual	5.65217091	112	.050465812	F( 1, 112) =	24.14	
Total	6.87063554	113	.060802084	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.1773	
				Adj R-squared =	0.1700	
				Root MSE =	.22465	

  

lpi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
eipi	.0085986	.0017499	4.91	0.000	.0051314	.0120659
_cons	3.183801	.1262243	25.22	0.000	2.933703	3.433898

İlk olarak iki değişkenin birbirine olan etkisini bulabilmek için regresyon testi yapılmıştır. İncelenen değişkenler arasındaki ilişkiyi öğrenmek için P>|t| değerine bakıldığında sıfır (0) olduğu görülmektedir. Bu da değişkenlerin birbirini açıklama düzeylerinin yüksek olduğu göstermektedir.

Şekil 2: LPI ve EPI Fixed-Effect Testi

```
. xtreg lpi epi, fe
```

Fixed-effects (within) regression  
Group variable: **country**

R-sq: within = **0.1423**  
between = **0.2357**  
overall = **0.1773**

Number of obs = **114**  
Number of groups = **29**  
Obs per group: min = **3**  
avg = **3.9**  
max = **4**

corr(u\_i, Xb) = **0.2257**

F(1, 84) = **13.94**  
Prob > F = **0.0003**

	lpi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	epi	<b>.0047995</b>	<b>.0012856</b>	<b>3.73</b>	<b>0.000</b>	<b>.002243</b>	<b>.007356</b>
	_cons	<b>3.454</b>	<b>.092127</b>	<b>37.49</b>	<b>0.000</b>	<b>3.270795</b>	<b>3.637205</b>
	sigma_u	<b>.2067706</b>					
	sigma_e	<b>.12052577</b>					
	rho	<b>.74639797</b>	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(28, 84) = **10.90** Prob > F = **0.0000**

Sabit etkili model olduğunu tespit edebilmek amacıyla yapılan “fixed-effect” testinde Prob>F değerinin sıfıra (0) yakın olması modelin anlamlı olduğunu göstermektedir. İncelenen verilerde Prob>F değerinin 0.0003 olması yani sıfıra yakın bir değer olması modelimizin anlamlı olduğunu gösterir. LPI değişkeninin EPI değişkeninin açıklama düzeyinin P>|t| değerine bakıldığında olumlu olduğu ve coefficient değerinin (sabit sayı) pozitif olduğu görülmektedir.

Şekil 3: LPI ve EPI random-effect testi

```
. xtreg lpi epi, re
```

Random-effects GLS regression  
Group variable: **country**

R-sq: within = **0.1423**  
between = **0.2357**  
overall = **0.1773**

Number of obs = **114**  
Number of groups = **29**  
Obs per group: min = **3**  
avg = **3.9**  
max = **4**

corr(u\_i, X) = **0 (assumed)**

Wald chi2(1) = **18.84**  
Prob > chi2 = **0.0000**

	lpi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	epi	<b>.0054163</b>	<b>.0012478</b>	<b>4.34</b>	<b>0.000</b>	<b>.0029706</b>	<b>.0078619</b>
	_cons	<b>3.407098</b>	<b>.0961775</b>	<b>35.43</b>	<b>0.000</b>	<b>3.218593</b>	<b>3.595602</b>
	sigma_u	<b>.18909606</b>					
	sigma_e	<b>.12052577</b>					
	rho	<b>.7111104</b>	(fraction of variance due to u_i)				

Modelin rastgele etkili model olduğunu tespit edebilmek amacıyla yapılan “random effect” testinde Prob>chi2 değerinin sıfır (0) olması açıklama gücünün yüksek olduğunu göstermektedir.

Şekil 4: LPI ve EPI Hausman testi

```
. hausman Fixed
```

	Coefficients			
	(b) Fixed	(B) Random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
epi	<b>.0047995</b>	<b>.0054163</b>	<b>-.0006168</b>	<b>.0003093</b>

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= \mathbf{3.98} \\ \text{Prob}>\text{chi2} &= \mathbf{0.0462} \end{aligned}$$



Fixed effect ve random effect testleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını incelemek ve iki model arasında tercih yapabilmek için kullanılan Hausman testi sonucuna göre ise  $Prob>chi^2$  değeri 0.0462 olduğu görülmektedir. Buna göre  $Prob>chi^2$  değerinin 0.5'ten küçük olması nedeniyle 1. Hipotez olan rastgele etkili "random-effect" modelin, test sonucuna göre kabul edilmediği ve 2. Hipotez olan sabit etkili "fixed-effect" modelin uygun olduğu söylenebilir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sınırsız bir Dünyada ekonomik ve ticari faaliyetlerin ilerlemesinde lojistik faaliyetlerin önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Ülkelerin ekonomik, ticari ve lojistik faaliyetleriyle ortaya çıkan yüksek teknolojinin getirdiği sanayi kirliliği, müşterileri taleplerine etkin cevap verebilme, sağlıksız iş ortamı ve emisyon gibi topluma ve çevreye zarar verebilecek olumsuz etkiler yeşil lojistik kavramıyla önenebilir olduğu bilinmektedir. Ülkeler için yayınlanan lojistik performans endeksi (LPI) ve çevre performans endeksi (EPI) Dünyada bu farkındalığı oluşturmak için yapılan çalışmalardan en önemlilerindedir.

Bu çalışma, 2010-2016 dönemi için 29 ülkeden oluşan bir panelde lojistik performans endeksi ve çevre performans endeksi arasındaki ilişki STATA programı ile analiz edilmiştir. Fixed effect modeli olmasının sebebi değişkenlerin veya katsayıların, ülkelere veya zamana göre değiştiğinin varsayıldığı modeldir. Bu modelimiz için de data setinde kullanılan 29 ülkeye göre Lojistik Performans Endeksi (LPI) ve Çevre Performans Endeksi'nin (EPI) değişken olabileceği görülmüştür. Bu durumda da modelimiz birbirine etkisi bakımından değişkenlerimizin anlamlı, ülkelere ve zamana göre değişkenliğe sahip olduğunu göstermektedir.

#### KAYNAKÇA

Akdoğan, M., Ş., ve Durak, A., (2016). Logistic and marketing performances of logistics companies: A comparison between Germany and Turkey. 2th International Strategic Management Conference, ISMC 2016, 28-30 October 2016, Antalya, Turkey, 235, s.576-586.

Arvis, J-F., Ojala, L., Shepherd, B. and D. Saslavsky, Busch, C. and A. Raj. (2016), Connecting to compete 2016: Trade logistics in the global economy: the logistics performance index and its indicators. The World Bank.

Atici, C., (2009). Pollution without subsidy? What is the environmental performance index overlooking? Ecological Economics 68, s.1903-1907.

Bakar, M., A., A., ve Jaafar, H., S., (2016). Malaysian Logistics Performance: A Manufacturer's Perspective. 6th International Research Symposium in Service Management, IRSSM-6 2015, Social and Behavioral Sciences 224 (2016) 571-578.

Balezentis, T., Li, T., Streimikiene, D., ve Balezentis, A., (2016). Is the Lithuanian economy approaching the goals of sustainable energy and climate change mitigation? Evidence from DEA-based environmental performance index. Journal of Cleaner Production 116, s.23-31.

Behar, A., ve Manners, P., (2008). Logistics and Exports. CSAE WPS/2008-13, s.1-16.

Coelho, H., M., G., Lange, L., C., ve Coelho, L., M., G., (2012). Proposal of an environmental performance index to assess solid waste treatment technologies. Waste Management 32, s.1473-1481.

Çemberci, M., Civelek, M., E., ve Canbolat N., (2014). The Moderator Effect of Global Competitiveness Index on Dimensions of Logistics Performance Index. World Conference on Technology, Innovation and Entrepreneurship, Social and Behavioral Sciences 195, s. 1514-1524.

Ekici, Ş., Ö., Kabak, Ö., ve Ülengin, F., Linking to compete: Logistics and global competitiveness interaction. Transport Policy, 48, s, 117-128.

EPI, (2016a). Environmental Performance Index Rankings, [www.epi.yale.edu](http://www.epi.yale.edu) Erişim: 10.02.2017).

EPI, (2016b). EPI framework indicator scores. <http://epi.yale.edu/downloads> Erişim: 10.02.2017).

EPI, (2016c). Environmental Health. <http://epi.yale.edu/downloads> Erişim: 10.02.2017).

EPI, (2016d). Climate and Energy. <http://epi.yale.edu/downloads> Erişim: 10.02.2017).

EPI, (2016e). Water Resources. <http://epi.yale.edu/downloads> Erişim: 10.02.2017).

EPI, (2016f). Water and Sanitation. <http://epi.yale.edu/downloads> Erişim: 10.02.2017).

- EPI, (2016g). Agriculture. <http://epi.yale.edu/downloads> Erişim: 10.02.2017).
- EPI, (2016h). Fisheries. <http://epi.yale.edu/downloads> Erişim: 10.02.2017).
- EPI, (2016i). Air Quality. <http://epi.yale.edu/downloads> Erişim: 10.02.2017).
- EPI, (2016j). Biodiversity and Habitat . <http://epi.yale.edu/downloads> Erişim: 10.02.2017).
- EPI, (2016k). Forestry . <http://epi.yale.edu/downloads> Erişim: 10.02.2017).
- Färe, R., Grosskopf, S., ve Pasurka, Jr., C., A., (2010). Toxic releases: An environmental performance index for coal-fired power plants. *Energy Economics* 32, s.158-165.
- Frank, A., F., Molle, N., D., Gerstlberger W., Bernardi, J., A., B., ve Pedrini D., C., (2016). An integrative environmental performance index for benchmarking in oil and gas industry. *Journal of Cleaner Production* 133, s.1190-1203.
- Gogoneață, B., (2008). An analysis of explanatory factors of logistics performance of a country. *Amfiteatru Economic*, s.143-156.
- Hsu, A. et al. (2016). 2016 Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale University. Available: [www.epi.yale.edu](http://www.epi.yale.edu).
- Hsu, A., Lloyd, A., ve Emerson, W., J., (2013). What progress have we made since Rio? Results from the 2012 Environmental Performance Index (EPI) and Pilot Trend EPI. *Environmental Science & Policy* 33, s.171-185.
- Jhavar, A., Garg, S., K., ve Khera S., N., (2014). Analysis of the skilled work force effect on the logistics performance index—case study from India. *Logist. Res.*, 7: s.117-127. <sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>
- Korinek, J. and Sourdin, P. (2011), To What Extent Are High-Quality Logistics Services Trade Facilitating, OECD Trade Policy Working Papers, No. 108, s.,1-OECD Publishing, <http://dx.doi.org>.
- Lau., K., H., (2011). Benchmarking green logistics performance with a composite index . *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 18 Iss 6 pp.873-896.
- LPI, (2016). Logistics Performans İndex Rankings. <http://lpi.worldbank.org/international/global>
- Mariamo E., B., Gobbo Jr., J., A., Camioto, F., C., ve Rebelato, D., A., N., (2016). CO2 emissions and logistics performance: a composite index proposal. *Journal of Cleaner Production*, s,1-13.
- Marti, L., Puertas, R., ve García, L., (2014). The importance of the Logistics Performance Index in international trade, *Applied Economics*, 46:24, 2982-2992.
- Munksgaard, J., Christoffersen L., B., Keiding H., Pedersen O., G., ve Jensen T., S., (2007). An environmental performance index for products reflecting damage costs. *Ecological Economics* 64, s.119-130.
- Özceylan, E., Çetinkaya, C., Erbas., M., ve Kabak, M., (2016). Logistic performance evaluation of provinces in Turkey: A GIS-based multi-criteria decision analysis. *Transportation Research Part A* 94, s.323-337.
- Rogge, N., (2012). Undesirable specialization in the construction of composite policy indicators: The Environmental Performance Index. *Ecological Indicators* 23, s.143-154.
- Puertas, R., Marti, L., ve García, L., (2013). Logistics Performance and Export Competitiveness: European Experience. *Empirica*, 41, s. 467-480.
- Sum, C.C., Teo, C.B., Ng, K.K., 2001. Strategic logistics management in Singapore. *Int. J. Oper. Prod. Manage.* 21 (9), 1239-1260. <sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>
- United Nations, 2014. Climate Summit -2014: Catalyzing Action. Global Green Freight Action Plan, UN Climate Summit. Online available at: <http://www.greenfreighteurope.eu/news/global-green-freight-action-plan-presented-at-un-climate-summit.aspx> (Erişim: 10.02.2017).
- World Bank, 2014. Logistics Performance Index (LPI) Report: the Gap Persists. Washington D.C. Online available at: <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2014/03/20/logistics-performance-index-gap-persists> (Erişim: 10.02.2017).
- Zaman K., ve Shamsuddin S., (2017). Green logistics and national scale economic indicators: Evidence from a panel of selected European countries. *Journal of Cleaner Production* 143, s.51-63.

Zuo, X., Hua, H., Dong, Z., ve Hao C., (2017). Environmental Performance Index at the Provincial Level for China 2006–2011. *Ecological Indicators* 75, s.48-56.