

DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLARIN İHRACATIN SOFİSTİKE DEĞERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: BRICS ÜLKELERİ VE TÜRKİYE

Hacettepe Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi Dergisi,
Cilt 35, Sayı 4, 2017,
s. 79-95

İbrahim HÜSEYİNİ

Yrd.Doç.Dr., Şırnak Üniversitesi,
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
İktisat Bölümü
ibrahim_huseyni@hotmail.com

Öz: Bu çalışmanın amacı BRICS ülkeleri ve Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımların, ülkelerin yaptıkları ihracatın sofistike değeri üzerindeki etkisini incelemektir. Bu amaçla ilk olarak 142 ülkenin 717 ürün grubundan oluşan ihracat verileri kullanılarak, her ülkenin ihracatlarının sofistike değerini temsil eden bir endeks oluşturulmuştur. Daha sonra BRICS ülkeleri ve Türkiye’nin verileri kullanılarak, doğrudan yabancı yatırımların ihracatın sofistike değeri üzerindeki etkisi incelenmiştir. CDLM1 ve düzeltilmiş LM testi sonucunda değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığı olduğu belirlenmiştir. Yeni nesil CADF panel birim kök testi ile serilerin farklarda durağan olduğu tespit edilmiştir. Westerlund 2007 eş-bütünleşme testi ile serilerin eş-bütünleşik olduğu belirlenmiş ve CCEMG tahmincisi ile doğrudan yabancı yatırımların ülkelerin ihracatlarının sofistike değeri üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç geliştirmekte olan ülkelerin üretim yapılarını geliştirerek, gelişmiş ülkelere yakınsamaları için doğrudan yabancı yatırımlara daha çok odaklanmaları gerektiğini işaret etmektedir.

Anahtar Sözcükler: *Sofistike ihracat, doğrudan yabancı yatırımlar, BRICS, yeni nesil panel testleri.*

**THE EFFECT OF FOREIGN
DIRECT INVESTMENT ON EXPORT
SOPHISTICATION VALUE: THE CASE
OF BRICS COUNTRIES AND TURKEY**

*Hacettepe University
Journal of Economics
and Administrative
Sciences
Vol. 35, Issue 4, 2017,
pp. 79-95*

İbrahim HÜSEYİNİ

Assist.Prof.Dr., Şırnak University,
Faculty of Economics and Administrative
Sciences,
Department of Economics
ibrahim_huseyni@hotmail.com

Abstract: The purpose of this study is to investigate the relationship between foreign direct investment (FDI) and export sophistication in BRICS countries and Turkey. For this purpose, firstly an export sophistication index has been calculated using the export data of 142 countries including 717 product groups. Secondly the impact of foreign direct investments on export sophistication value has been examined for BRICS countries and Turkey. The results of CDLM1 and adjusted LM test indicate that there exists a cross section dependency for both variables and co-integration vector and the result of second generation unit root test confirm that variables are found to be stationary at the first level. The series are found to be co-integrated using Westerlund (2007) co-integration test and the result of the CCEMG estimator reveal that FDI has positive and statistically significant effect on export sophistication. Consequently, the corresponding result implies that developing countries should concentrate on foreign direct investment in order to converge to developed countries.

Keywords: *Export sophistication, foreign direct investment, BRICS, second generation panel data.*

GİRİŞ

Adam Smith'in Ulusların Zenginliği adlı eserinin yayınlandığı 18. yüzyılın sonlarından itibaren, serbest dış ticaretin ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğu görüşü ön plana çıkmıştır. Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısında yoğunlaşan ekonometrik analizler de ihracatın ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğu görüşünü destekler sonuçlar vermiştir (Michaely, 1977; Balassa, 1988; Ekanayake, 1999; Altıntaş, Çetintaş, 2010; Doru, Ersungur, 2014; Kaya, Hüseyini, 2015; Hüseyini, Çakmak, 2016). Ancak bu süreçte bazı ülkelerin ihracat miktarlarında meydana gelen büyük artışlara rağmen ekonomik büyümede iyi bir performans sergileyemedikleri görülmektedir. Bu durum, yapılan ihracatın miktarı gibi ihraç edilen ürünlerin muhteviyatının da önemli olduğu olgusunun gelişmesine olanak sağlamıştır. Bu noktada, gelişmiş ülkelerin üretim ihraç ettikleri ürünleri ihraç eden gelişmekte olan ülkelerin, ekonomik büyümede başarılı olarak, gelişmiş ülkelere yakınsadıkları görülmektedir. Aksine azgelişmiş ülkelerin ürettiği teknoloji yoğunluğu düşük ürünleri ihraç etmeye devam eden ülkelerin ise ihracatlarını miktar olarak arttırsalar bile sürdürülebilir bir büyüme yakalayamadıkları belirlenmiştir (Hausmann *vd.*, 2007). İhracatlarındaki ne teknoloji yoğunluğunu arttıran ne de çeşitlendirebilen bu ülkelerin, bazı iktisatçılar tarafından "orta gelir tuzağı" olarak adlandırılan bir büyümememe sürecine girdikleri söylenebilir (Felipe *vd.*, 2012).

Gelişmekte olan ülkelerin böyle bir tuzaktan kaçınmaları için ihracatlarının çeşitlilik düzeyini arttırıp, geleneksel ürünler yerine, gelişmiş ülkelerin ihraç ettikleri teknoloji yoğun ürünler ihraç etmeleri gerekmektedir. Bu noktada doğrudan yabancı yatırımlar, bu ülkelerin sahip olmadıkları teknolojiyi kendi ülkelerine transfer etmelerine olanak sağlar ve bu sayede bu ülkelerin, üretim yapıları gelişerek teknoloji yoğun ihracat yapabilirler. Ülkeye gelen yabancı yatırımlar beraberinde getirdikleri bilgi, beceri, yeni teknolojiler ve yeni pazarlama teknikleriyle bu ülkelerin ihraç ettikleri ürünlerin çeşitliliğinin artmasına ciddi katkılar sunarlar (Can, Kösekahyaoğlu, 2016). Ürün çeşitliliğinde meydana gelen artış ve ülkenin daha önce ihraç etmediği teknoloji yoğun ürünler ihraç etmeye başlaması, ülkenin ihracatının sofistike değerinin artmasına olanak sağlayacaktır. Doğrudan yabancı yatırımlar ve ihracat arasındaki ilişkiyi inceleyen ampirik çalışmalar da doğrudan yabancı yatırımların ihracat üzerinde etkili olduğu sonucunu işaret etmektedir. Yapılan çalışmaların çoğunda ihracat miktar olarak ya da ihraç edilen ürün grubu sayısı olarak temsil edilmektedir (Bin, Jiangyong, 2009; Anwar, Nguyen, 2011; Bozdağlı, Özpınar, 2011; Tekin, 2012; Çetin, Seker, 2013; Szkorupová, 2014; Can, Kösekahyaoğlu, 2016). Bu çalışmada ise ülkelerin ihracatlarının ne kadar sofistike olduğunu temsil eden EXPY endeksi hesaplanmış ve doğrudan yabancı yatırımların bu endeks üzerinde etkili olup olmadığı incelenmiştir.

EXPY endeksi, Hausmann *vd.* (2007) tarafından oluşturulmuş ve ülkelerin yapmış olduğu ihracatın ne kadar sofistike olduğunu temsil etmektedir. Araştırmacılar, elde ettikleri bu EXPY endeksi ile ekonomik büyüme performansı arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğunu belirlemiş ve beklendiği gibi teknoloji yoğun ürünler ihraç eden ABD, Japonya ve Almanya gibi gelişmiş ülkelerin yüksek EXPY değeri aldıklarını aksine az gelişmiş ülkelerin ise düşük EXPY değeri aldıklarını belirlemişlerdir.

Oluşturulan bu endeks ile ekonomik büyüme arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğu belirlendikten sonra, bu değeri (EXPY) etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlayan çalışmalar yapılmıştır. Farklı ülke grupları üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, kişi başına GSYİH, doğrudan yabancı yatırımlar, nüfus, beşerî sermaye ve Ar-Ge harcamalarının ihracatın sofistike değeri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir (Hausmann *vd.*, 2007; Zhu *vd.*, 2010; Weldemicael, 2012; Huang *vd.*, 2014; Liu *vd.*, 2015). Bu çalışmada BRICS ülkeleri ve Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımların (DYY) ihracatın sofistike değeri üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

BRICS tabiri ilk olarak Uluslararası yatırım bankası Goldman Sachs tarafından 2001 yılında yayınlanan bir raporda Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin’in baş harflerinden oluşturularak BRIC olarak kullanılmıştır. Çalışmada bu ülkelerin, 2050 yılına kadar dünyanın en önemli ekonomileri haline geleceği belirtilmiştir. Goldman Sachs’ın raporuna göre herhangi bir siyasi oluşuma veya ticari birleşmeye doğru yol alması beklenmeyen bu ülkelerin liderleri, 2009 yılında Rusya’da toplanmış ve 2010 yılında siyasi bir organizasyon için süreç başlatılarak Güney Afrika da gruba davet edilmiştir. 2011 yılında Güney Afrika’nın da dâhil olması ile grup BRICS olarak anılmaya başlanmıştır. Kimi zaman Meksika, Güney Kore, S. Arabistan, Katar, Kuveyt, Birleşik Arap Emirlikleri ve Türkiye’de bu gruba katılması muhtemel ülkeler arasında sayılmaktadır (ATAUM, 2011).

BRICS ülkeleri ve Türkiye verilerinin kullanıldığı bu çalışmada Birleşmiş Milletlerin sınıflandırması olan SITC (Standard International Trade Classification- Standart Uluslararası Ticaret Sınıflaması) sınıflamasının üçüncü revizesi (Rev3) düzey 4 şeklinde kullanılmıştır. 1033 ürün grubundan oluşan düzey 4 verilerinden, maden, tarım ve hayvancılık grupları dışlanmış, 717 ürün grubundan oluşan sanayi verileri kullanılarak her ürün grubu için bir PRODY değeri hesaplanmıştır. Daha sonra bu PRODY değerleri kullanılarak, incelenen ülkelerin 1996-2012 yılları EXPY değerleri hesaplanmıştır. Yapılan panel veri analizleri sonucunda doğrudan yabancı yatırımların hesaplanan bu değerleri pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediği belirlenmiştir. Bu sonuç farklı ülke ve ülke grupları için yapılan (Bin, Jiangyong, 2009; Can, Kösekahyaoglu, 2016) çalışmaları ile paralel bir yödedir.

Çalışmanın bundan sonraki ikinci bölümünde öncelikle ihracatın sofistike değerini temsil eden EXPY değeri ile ürün gruplarının verimliliğini temsil eden PRODY değerlerinin hesaplanması ve içerdikleri anlamlar detaylı bir şekilde incelenecektir. Üçüncü bölümde ise çalışılan ekonometrik modelin metodolojisi anlatılacak ve elde edilen bulgular tablolar halinde verilecektir. Dördüncü ve son bölümde ise elde edilen bulgulara göre çalışmanın sonucu tartışılacaktır.

1. PRODY VE EXPY DEĞERİNİN HESAPLANMASI

Ülkelerin yaptıkları ihracatın sofistike durumunu sözel olarak ifade etmek basit iken, ampirik çalışmalarda kullanılabilmesi için bu olgunun istatistiki olarak tespit edilmesi gerekir. Bu konuya odaklanan Hausmann *vd.* (2007) ülkelerin yaptıkları ihracatın sofistike değerini temsil eden bir endeks geliştirmişlerdir. Ancak ülkelerin ihracatlarının ne kadar sofistike olduğunu belirlemeden önce her ürün grubunun ne kadar sofistike olduğunu belirlenmesi gerekir. Bunun için ihraç edilen ürün gruplarının ülkelerin ihracat sepetlerindeki ağırlığı kullanılarak Eşitlik (1) yardımı ile her ürün grubu için PRODY adında bir endeks oluşturulmalıdır.

x_{ik} : i ülkesinin k ürün ihracatını
 X_i : i ülkesinin toplam ihracatını
 Y_i : i ülkesinin kişi başına GSYİH'sı olmak üzere

$$PRODY_k = \sum_{n=1}^i \frac{(x_{ik}/X_i)}{\sum_{n=1}^i (x_{ik}/X_i)} Y_i \quad (1)$$

şeklinde tanımlanır. Bir ürün grubunun PRODY değerini hesaplamak için bütün ülkelerin bir yıldaki örneğin 2015 yılındaki ihracat verileri ve kişi başına GSYH verileri kullanılarak o ürün grubunun 2015 yılındaki PRODY değeri hesaplanır. Ürün grubunun PRODY değeri ne kadar yüksek olursa o ürün grubu o kadar sofistike ne kadar düşük olursa o kadar sıradan bir ürün olur. Bütün ürün grupları için bu şekilde PRODY değerleri hesaplandıktan sonra, artık bu değerler kullanılarak ülkelerin ihracatlarının ne kadar sofistike olduğunu temsil eden EXPY değeri Eşitlik 2 yardımı ile hesaplanabilir.

x_{ik} : i ülkesinin k ürünü ihracatını
 X_i : i ülkesinin toplam ihracatını
 $PRODY_k$: k ürününün PRODY değeri olmak üzere

$$EXPY_i = \sum_{n=1}^k (x_{ik}/X_i) * PRODY_k \quad (2)$$

şeklinde hesaplanabilir. Eşitlik 2 yardımı ile bir ülkenin bir yıldaki örneğin 2015 yılındaki EXPY değeri hesaplanabilir. PRODY değerleri bir defa hesaplandıktan sonra, hangi ülkenin EXPY değeri hesaplanmak isteniyorsa o ülkenin ihracat verisi ve hesaplanan PRODY değerleri kullanılarak o yılki EXPY değeri hesaplanabilir. Böylelikle ülkeler için hangi yılların EXPY değeri hesaplanmak isteniyorsa o yılların

ihracat verileri kullanılarak hesaplanır. Burada kullanılan PRODY değeri her yıl için ayrı ayrı hesaplanabilirken bir yıl için örneğin sadece 2015 yılı için hesaplanıp ülkelerin her yılki EXPY değeri hesaplamasında kullanılabilir. Ya da her ürün grubu için 3 yılın PRODY değeri hesaplanarak bunların ortalaması bütün yılların EXPY hesaplaması için kullanılabilir.

Ülke için hesaplanan EXPY değerinin yüksek olması ihracatının sofistike olduğu, düşük olması ise ihracatının sıradan olduğu anlamına gelir. Denklemden de anlaşılacağı gibi daha çok PRODY değeri yüksek olan ürünler ihraç eden ülkelerin EXPY değerleri yüksek aksine PRODY değerleri düşük olan ürünler ihraç eden ülkelerin ise EXPY değerleri düşük olur.

Bu çalışmada da 1033 ürün grubundan oluşan SITC Rev3 düzey 4 verilerinden, maden, tarım ve hayvancılık grupları dışlanmış ve kalan 717 ürün grubuna 2005, 2006 ve 2007 yılları için PRODY değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra bu üç yıl PRODY değerlerinin ortalamaları alınarak ülkeler için EXPY değerleri oluşturulmuştur. İlk olarak Tablo 1’de ürün grupları için hesaplanan PRODY değerleri verilmiştir.

Tablo 1. Bazı Ürün Gruplarının PRODY Değeri

Sıra	Ürün Grubu	PRODY
1	Ateşli silahların aksam-parçaları, teferruatı	53.395
2	Karboksiamid gruplu bileşikler	49.809
3	Dokumaya elverişli mad. hortumlar, taşıyıcı kolonlar vs.	48.807
4	Hormonlar, türevleri; hormon yerine kullanılan steroidler	44.403
5	Makina, mekanik cihazların aksam-parçaları-diğer	41.002
713	Uçan yağlar, rezinoitler, terpenli yan ürünler	2.054
714	İşlenmemiş kalay	1.963
715	Jüt-bitki iç kabuğundan dokum ve iplikler	1.123
716	Koyun ve kuzuların hazırlanmış derileri (yünü alınmış)	1.098
717	Keçi ve oğlakların hazırlanmış derileri (yünü alınmış)	778

Tablo 1’de görüldüğü gibi gelişmiş ülkelerin yoğun olarak ihraç ettiği, teknoloji yoğunluğu yüksek ürünlerin yüksek PRODY değerleri aldığı, aksine daha çok azgelişmiş ülkelerin ihraç ettiği emek yoğun ürünlerin düşük PRODY değerleri aldığı görülmektedir. Bu sonuç ilk bakışta PRODY değerinin ürünün sofistike olup olmadığını yansıtmakta başarılı olduğunu işaret etmektedir.

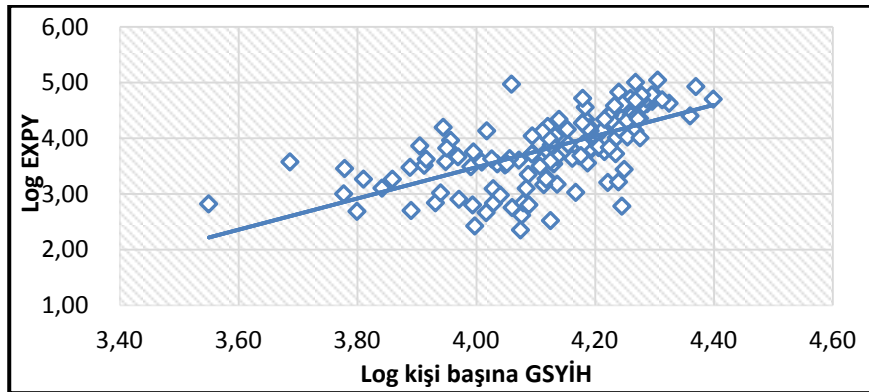
Her ürün grubu için PRODY değerleri hesaplandıktan sonra 2013 yılı için ülkelerin EXPY değerleri hesaplanmış ve bazı ülkelerin bu değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Bazı Ülkelerin EXPY Değeri

Sıra	Ülke	EXPY	Sıra	Ülke	EXPY
1	Katar	39.192	116	Pakistan	8.788
2	İsviçre	34.350	117	Tanzanya	8.753
3	Lüksemburg	33.262	118	Kamboçya	8.441
4	İrlanda	32.965	119	Madagaskar	8.201
6	Finlandiya	27.505	120	Caba Verde	8.187
7	Singapur	26.308	121	Guyana	7.607
8	İsveç	25.575	122	Kiribati	6.395
10	Japonya	25.291	123	Moritanya	6.296
11	Belçika	25.116	124	Zimbabve	6.202
12	Almanya	25.109	127	Etiyopya	5.691
13	Danimarka	24.880	128	Burkina Faso	5.280
14	İngiltere	24.588	129	Burundi	4.843
15	Avusturya	24.539	130	Sao Tome ve Pr.	4.616
16	Avusturya	24.401	133	Orta Afrika cum.	3.760
17	Fransa	24.305	134	Malavi	3.727
18	ABD	23.939	135	Afganistan	1.034

Tablo 2 incelendiğinde yüksek gelir düzeyine sahip gelişmiş ülkelerin genellikle yüksek bir EXPY değeri aldıkları aksine emek yoğun bir üretim ve ihracat yapısına sahip gelişmekte olan ülkelerin ise düşük EXPY değeri aldıkları görülmektedir. Bu sonuç hesaplanan EXPY değerinin ülkelerin ihracat kalitelerini yansıtmakta başarılı olduğunu işaret etmektedir.

Ülkeler için hesaplanan EXPY değerinin etkinliğini ve ülkelerin gelişmişliği ile ilişkili olup olmadığını görsel olarak ortaya koymak için Grafik 1'de ülkelerin kişi başına düşen GSYİH değerleri ile EXPY değerleri logaritmaları alınarak analitik düzlemde verilmiştir.

Grafik 1. EXPY ve GSYİH dağılımı (2013 verileri)

Kaynak: Hüseyini, (2015).

Grafik 1 incelendiğinde ülkelerin kişi başına düşen gelirleri ile ihracatlarının sofistike değeri arasında oldukça yüksek bir ilişkinin görülmektedir. Tablolar ve grafikler ile ortaya konulan verilerden, ülkelerin ihracatlarının sofistike değerlerini temsil eden EXPY değerinin, ülkelerin ekonomik büyüme performansı ile ilişkili olduğu söylenebilir. Çalışmanın bundan sonraki bölümünde konu ile ilgili yapılan uygulama verilmiştir.

2. VERİLER ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE BULGULAR

EXPY değerinin ülkelerin ekonomik büyüme performansları ile ilişkili olması bu değeri etkileyen faktörlerin de önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada kullanılan gelişmekte olan ülkelerin verileri kullanılarak doğrudan yabancı yatırımların EXPY değeri üzerindeki etkisi Eşitlik (3) yardımı ile incelenmiştir.

$$\text{LNEXPY}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{LNDYY}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Eşitlik (3)'te, "LNEXPY" ülkelerin yaptıkları ihracatın sofistike değerini temsil eden endeksin logaritmik formunu, "LNDYY" ise ülkelere gelen cari dolar bazında DYY'nin logaritmik formunu temsil etmektedir. "ε" hata terimini, "t" zamanı "i" ise birimi yani ülkeyi göstermektedir. Çalışmada kullanılan verilerden DYY verisi Dünya Bankası'nın resmî web sayfasından alınmıştır (World Bank, 2013). EXPY değerlerinin hesaplanması için kullanılan dış ticaret verileri ise Birleşmiş Milletlerin "UNCOMTRADE" veri tabanından elde edilmiştir (Uncomtrade, 2013).

Panel veri çalışmalarında zaman serilerinde olduğu gibi kullanılan değişkenlerin durağanlık durumları önem arz etmektedir. Bu nedenle kullanılacak serilerin durağanlık durumları incelenmelidir. Ancak serilerin yatay kesit bağımlılığı içerip içermemesine bağlı olarak kullanılacak birim kök testleri değişmektedir. Yatay kesit bağımsızlığı (YKB), paneli oluşturan birimlerin herhangi birinde meydana gelen bir şoktan her birimin aynı oranda etkileneceği varsayımına dayanmaktadır. Birinci nesil birim kök testleri, bu varsayımına göre kurulduğu için yatay kesitlerin bağımsız olduğu varsayımını yaparlar. Ancak ülke verileri ile çalışıldığı zaman meydana gelen bir şoktan paneli oluşturan birimlerin farklı düzeylerde etkileneceğini söylemek daha gerçekçi bir yaklaşım olacaktır (Göçer *vd.*, 2012).

Serinin YKB içermemesi durumunda Hadri (2000), Levin *vd.* (2002), Breitung (2005) ve Im *vd.* (2003) gibi birinci nesil testler kullanılabilirken, serinin YKB içermesi durumunda bu testler sapmalı sonuçlar vermektedir. YKB içeren serilerde YKB'ye izin veren Taylor ve Sarno (1998), Breuer *vd.* (2002), Pesaran (2007) ve Hadri, Kurozumi (2012) gibi yeni nesil birim kök testleri kullanılmalıdır. Çalışmada kullanılacak birim kök testine karar verebilmek için öncelikle serilerin YKB içerip içermediği test edilmelidir.

Panel verilerde YKB'yi test etmek için serinin zaman ve yatay kesit boyutu dikkate alınmalıdır. Zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyük olduğunda ($T > N$) Breusch ve Pagan (1980) YKB Lagrange Çarpanı testi CDLM1 (*Cross-section Dependence*) kullanılır. Zaman boyutu yatay kesit boyutundan küçük olduğunda ($T < N$) Pesaran (2004) CDLM2 testi kullanılabilir. Ancak Breusch ve Pagan (1980) CDLM1 testi, grup ortalaması sıfır ve birim ortalaması sıfırdan farklı olduğu durumlarda sapmalı sonuçlar vermektedir. Pesaran vd (2008) yapmış oldukları çalışmalarında bu sapmayı düzeltmek için test istatistiğine varyansı ve ortalamayı ekleyerek bu sorunu çözmüşlerdir. Bu nedenle test istatistiği düzeltilmiş, Lagrange çarpanı LM, (*Lagrange Multiplier*) testi olarak (LM_{adj}) adlandırılmıştır. Breusch ve Pagan (1980) makalesinde LM testi ilk hali ile aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

$$LM = T \sum_{i=j}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \tilde{\rho}_{ij}^2 \quad (4)$$

Burada $\tilde{\rho}_{ij}^2$ aşağıda gösterildiği gibi hata serileri arasındaki çift yönlü korelasyonu temsil etmektedir.

$$\tilde{\rho}_{ij} = \tilde{\rho}_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T e_{it} e_{jt}}{\left(\sum_{t=1}^T e_{it}^2 \right)^{1/2} \left(\sum_{j=1}^T e_{jt}^2 \right)^{1/2}} \quad (5)$$

Bu denklemde e_{it} , en küçük kareler yöntemi ile T gözlem için $i=1, \dots, N$ 'e giderken her birimden elde edilen hata serilerini temsil etmektedir. Yalnız Monte-Carlo simülasyonları Breusch ve Pagan (1980) standart LM testinin $N > T$ olduğunda iyi sonuçlar vermediğini işaret etmektedir. Pesaran aşağıda gösterilen 2004 yılında yaptığı çalışmasında bireysel olarak oluşturduğu regresyonların hata serileri arasındaki korelasyon katsayısının ortalamasını alarak elde ettiği CDLM2 testi ile bu eksikliği gidermiştir.

Pesaran tarafından geliştirilen bu testin, Breusch ve Pagan (1980) testinin aksine N'nin büyük T'nin küçük olduğu durumlarda da iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir (Baltagi, 2008).

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=j}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \tilde{\rho}_{ij}^2 - 1 \right) \quad (6)$$

Grup ortalamasının sıfır ancak birim ortalamasının sıfırdan farklı olduğu durumlarda iyi sonuçlar vermeyen LM testi Pesaran ve diğerleri tarafından 2008 yılında yapılan çalışmada aşağıdaki gibi geliştirilmiştir.

$$LM_{adj} = NLM^{**} = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=j}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \frac{(T-K)\tilde{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{u_{Tij}} \right) \quad (7)$$

Yazarlar çalışmalarında test istatistiğine birimlerin ortalamasını (μ_{Tij}) ve varyansını (u_{Tij}) dâhil ederek elde ettikleri yeni istatistiğin; bireysel ortalamanın sıfırdan

farklı olduğu durumlarda Pesaran (2004) CDLM2 testinden daha güvenilir sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir (Pesaran *vd.*, 2008). Bu çalışmada da serilerin YKB durumu CDLM1 2004 testi ile modelin YKB durumu ise düzeltilmiş LM testi ile incelenmiş ve sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. YKB Testi Sonuçları

	CDLM1	Düzeltilmiş LM
LNEXPY	2,407 [0.008]	
LNDYY	3,720 [0.000]	
Model		22,653 [0.000]

Köşeli parantez içindeki değerler testlerin olasılık değerlerini temsil etmektedir.

CDLM1 2004 testinde “değişkende yatay kesit bağımlılığı yoktur” boş hipotezi sınanmaktadır. Değişkenler için hesaplanan testlerde olasılık değerinin 0,05’ten küçük olması, boş hipotezin reddedildiği yani seride YKB olduğu anlamına gelmektedir. Kullanılacak modelde yatay kesit bağımlılığını incelemek için kurulan düzeltilmiş LM testinde ise “modelde yatay kesit bağımlılığı yoktur” boş hipotezi sınanmaktadır. Kurulacak model için hesaplanan testin olasılık değerinin 0,05’ten küçük olması boş hipotezin reddedildiği yani kurulacak modelde de yatay kesit bağımlılığı olduğu anlamına gelmektedir. Yatay kesit bağımlılığı testleri bir bütün olarak incelendiğinde hem değişkenlerde hem de modelde yatay kesit bağımlılığı olduğu görülmektedir. Bu durum serilerin ikinci nesil birim kök testleri ile incelenmesi ve kullanılacak tahmincilerin de YKB’ye izin veren tahminciler olması gerektiğini işaret etmektedir.

Değişkenlerin hangi seviyede durağan oldukları Pesaran (2007) tarafından geliştirilen ve seriler arasında yatay kesit bağımlılığına izin veren ikinci nesil birim kök testi CADF yardımı ile incelenmiştir. CADF birim kök testi hem $N > T$ durumunda hem de $N < T$ durumunda güvenilir sonuçlar vermektedir. Testte paneli oluşturan tüm birimler için CADF test istatistiği Eşitlik 8 yardımı ile hesaplanır.

$$t(N, T) = \frac{\Delta y_i' \bar{M}_i y_{i-1}}{\bar{\sigma}^2 (\Delta y_{i-1}' \bar{M}_i y_{i-1})^{1/2}} \quad (8)$$

Burada;

$$\bar{M} = (\tau, \Delta \bar{y}, \bar{y}_{t-1})$$

Tau “ τ ” ve diğer değerler ise aşağıdaki gibi tanımlanmıştır (Pesaran, 2007).

$$\tau = (1, 1, \dots, 1)'$$

$$\Delta \bar{y} = (\Delta \bar{y}_1, \Delta \bar{y}_2, \dots, \Delta \bar{y}_t)$$

$$\bar{y}_{t-1} = (\bar{y}_0, \bar{y}_1, \dots, \bar{y}_{t-1})'$$

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{\Delta y_i' \bar{M}_{i,w} \Delta y_i}{T - 4}$$

Eşitlik 8’de verildiği gibi CADF test istatistiği hesaplandıktan sonra CIPS istatistiği de Eşitlik 9 yardımı ile hesaplanmaktadır.

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^n t(N, T) \quad (9)$$

CIPS değerleri hesaplandıktan sonra testin hipotezleri aşağıdaki gibi tanımlanır.

- H₀= Seride birim kök vardır
H₁= Seride birim kök yoktur

Elde edilen CIPS değerleri Pesaran tarafından Monte Carlo simülasyonları ile oluşturulup, makalesinde yayımlanan, uygun N ve T kombinasyonunun kritik değerleri ile karşılaştırılır. Hesaplanan CADF istatistiğinin tablo değerinden büyük olması durumunda H₀ reddedilir ve o birim için “seride birim kök yoktur” alternatif hipotezi kabul edilir. Hesaplanan CIPS değerleri de makaledeki tablo değerleri ile karşılaştırılır, CIPS değerlerinin yüksek olması tüm panel geneli için seride “birim kök yoktur” şeklinde yorumlanır (Pesaran, 2007). Bu çalışmada da serilerin durağanlık durumları CADF testi yardımı ile incelenmiş ve sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. CADF Birim Kök Testi Sonuçları

	Gecikme Uzunluğu	Seviye	1. Fark	Tablo Kritik Değerleri	
LNEXPY	2	-1,7654	-2,3170	1%	2,60
LNDDY	1	-1,5806	-2,2138	5%	2,34
				10%	2,21

Kritik değerler, Pesaran’ın Monte-Carlo simülasyonu ile hesaplayıp tablolar halinde verdiği makalesinden, N ve T kombinasyonu dikkate alınarak alınmıştır.

Tablo 4’te verilen birim kök testi sonuçları incelendiğinde, modelde kullanılan iki değişkenin de seviyede durağan olmadıkları ancak birinci farkları alındığında, hesaplanan değerlerin tablo kritik değerlerinden büyük olduğu için, durağan oldukları belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan değişkenlerin aynı düzeyde, birinci farklarda durağan olmasından dolayı değişkenlerin eş-bütünleşik olup olmadıkları incelenmiştir. Kurulan modelde YKB olmaması durumunda birinci nesil panel eş-bütünleşme testleri Johansen (1988), Kao (1999), Pedroni (1999) kullanılabilirken, YKB olması durumunda bu testler sapmalı sonuçlar vermektedir. Böyle modellerde değişkenlerin eş-bütünleşme

durumları, YKB'ye izin veren ikinci nesil eş-bütünleşme testleri Westerlund, Edgerton (2007), Westerlund (2008) gibi testler ile incelenmelidir. Tablo 3'te verilen düzeltilmiş LM testi sonucunda, kurulacak modelde yatay kesit bağımlılığı belirlendiğinden dolayı, serilerin eş-bütünleşme ilişkisi yeni nesil (Westerlund, 2007) eş-bütünleşme testi kullanılarak incelenmiştir.

Tablo 5. Westerlund 2007 Eş-bütünleşme Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Tablo kritik değerleri	
dh_g =	3,68	1%	1,98
dh_p =	8,22	5%	1,65

Westerlund 2007 eş-bütünleşme testinde dh_g ve dh_p adında iki test istatistiği hesaplanmaktadır. Normal dağılım gösteren test sonucunda elde edilen istatistiğin tablo değerinden büyük olması durumunda “seriler arasında eş-bütünleşme ilişkisi yoktur” şeklindeki boş hipotez reddedilerek değişkenlerin eş-bütünleşik olduğuna karar verilir. Tablo 5'te verilen test sonuçları incelendiğinde, her iki istatistiğinde tablo değerinden büyük olduğu yani serilerin eş-bütünleşik olduğu görülmektedir. Bu durum ülkelerin ihracatlarının sofistike değeri ile ülkeye gelen doğrudan yabancı yatırım miktarının birlikte hareket ettiği şeklinde yorumlanır. Eş-bütünleşik olan bu seriler arasında doğrudan yabancı yatırımların EXPY değeri üzerindeki etkisini belirlemek için uzun dönem parametrelerinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Ancak modelde yatay kesit bağımlılığı olduğu için, en küçük kareler yöntemi ile yapılacak tahminler güvenilir olmayacaktır. Bu nedenle modelde yatay kesit bağımlılığına izin veren bir tahminci kullanılmalıdır. Bu çalışmada da uzun dönem parametreler Pesaran (2006) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığına izin veren CCEMG (*Common Correlated Effects Mean Group*) ve havuzlanmış CCE ile incelenmiş ve sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Uzun Dönem Parametrelerin Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız değişken	Tahminci	Parametre	Standart hata	t-istatistiği
LNEXPY	LNDYY	CCEMG	0,016	0,0090	1,80
		CCE Pooled	0,024	0,0125	1,98

Tablo 6'da verilen tahmin sonuçları incelendiğinde, havuzlanmış yönteme göre %5 önem düzeyinde doğrudan yabancı yatırımların ülkelerin ihracatlarının sofistike değeri üzerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Grup ortalamasına dayanan yöntem de ise yine doğrudan yabancı yatırımların %10 önem düzeyinde pozitif ve istatistiki olarak etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

SONUÇ

Gelişmekte olan ülkelerin, var olan üretim kapasitelerini arttırmaları ve buna bağlı olarak refah seviyelerini yükseltmeleri için sabit sermaye yatırımlarını arttırmaları gerekir. Ancak bu ülkelerin yeterli sabit sermaye yatırımlarının önündeki en büyük engellerden birinin döviz eksikliği olduğu görülmektedir. Bu engeli aşmak için gelişmekte olan ülkelerin odaklanmaları gereken makroekonomik göstergelerin başında ihracat gelmektedir. Gelişmekte olan ülkeler, ihracat sayesinde ülkeye giren döviz ile kendilerinin üretmedikleri sermaye mallarını ithal edip, ülkenin üretim kapasitesini artırarak, refah düzeylerini yükseltebilirler. Ülkelerin gelişim süreçleri izlendiğinde bazı gelişmekte olan ülkelerin ihracat önderliğinde gelişerek refah seviyelerini yükselttiği ve gelişmiş ülkelere yakınsadığı görülmektedir. Ancak özellikle 20. yüzyılda bazı ülkelerin ihracatlarında büyük artışlar meydana gelmesine rağmen iyi bir ekonomik büyüme performansı sergileyemedikleri görülmektedir.

İhracat artışı ile gelişmiş ülkelere yakınsayabilen ve yakınsayamayan ülkeler bir bütün olarak düşünüldüğünde, üretim yapılarını değiştirip gelişmiş ülkelerin ihraç ettiği ürünlere odaklanan ve bu ürünleri ihraç etmeye başlayan ülkelerin başarılı oldukları görülmektedir. Aksine ihraç ürün desenlerini geliştirmeyen, sadece az gelişmiş ülkelerin ihraç ettiği teknoloji yoğunluğu düşük tarım ve tarıma dayalı sanayi ürünleri ihraç etmeye devam eden ülkelerin, ihracatlarını miktar olarak arttırsalar da başarılı olamadıkları görülmektedir. Bu durum ihracat miktarının yanında ihracat yapısının da önemli olduğunu göstermektedir. Ancak ihracat miktarı rahat bir şekilde ortaya konulabilirken, ihracatın yapısını sayısal olarak ortaya koymak aynı derece kolay olmamaktadır. Bu konuda ilk olarak 2007 yılında bir endeks oluşturan Hausmann vd. hesapladıkları bu endeksin beklenen değerler olarak ülkelerin ihracat kalitelerini ölçmede başarılı olduğunu tespit etmiş diğer taraftan bu endeksin ülkelerin ekonomik büyüme performansı üzerinde oldukça etkili olduğunu belirlemişlerdir. Bu endeksin ülkelerin ihracatlarının yapısını başarılı bir şekilde temsil etmesi ve ekonomik büyüme üzerinde etkili olması, bu endeks üzerinde etkili olan değişkenlerin belirlemenin önemini ortaya koymaktadır.

Yapılan bu çalışmada, BRICS ülkeleri ve Türkiye için EXPY endeksi hesaplanmış daha sonra bu ülke grubunda doğrudan yabancı yatırımlar ile bu endeks arasındaki ilişki incelenmiştir. Yeni nesil panel veri testleri ile yapılan analizler sonucunda, serilerin farklarda durağan ve eş-bütünleşik olduğu belirlenmiştir. Yatay kesit bağımlılığına izin veren tahminciler sonucunda elde edilen uzun dönem parametreler, ülkelerin aldıkları doğrudan yabancı yatırımların, ihracatlarının sofistike değeri üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu işaret etmektedir.

Doğrudan yabancı yatırımlar, geldikleri sektörlerde üretim kapasitesinin artmasını ve buna bağlı olarak maliyetlerin düşmesine olanak sağlar. Bunun yanında gelişmiş ülkelerde kullanılan yüksek teknolojinin gelişmekte olan ülkelere aktarılmasında rol oynar. Bu üretim artışı ve teknoloji transferi, gelişmekte olan ülkelerin uluslararası pazarda rekabet gücünü arttırarak ihracatlarında artışlar meydana gelmesini olanak tanır. Yükselen ihracat rakamlarına bağlı olarak artan döviz arzı, üretim yapısının değişimi için gerekli sabit sermaye yatırımlarının finansmanında kullanılarak, ülkenin teknoloji yoğun bir üretim yapısına ulaşmasını sağlar. Bu süreç birbirini besleyerek ülkenin sürdürülebilir büyüme rakamlarının artmasına ve ülkenin refah seviyesinin yükselmesine olanak tanır.

Doğrudan yabancı yatırımların ülkenin ekonomik büyümesine yaptığı doğrudan ve üretim ile ihracat yapılarını geliştirerek sağladığı dolaylı katkılar göz önüne alındığında, karar vericilerin odaklanmaları gereken en önemli değişkenlerden biri olduğu söylenebilir. Bu noktada yatırımların önündeki bürokratik engellerin azaltılması, yatırımcıların sıkıntı yaşadığı noktaların belirlenerek bu sorunların minimize edilmesi, doğrudan yabancı yatırımların artışına olanak sağlayarak ülke ekonomisine katkılar sunacaktır.

KAYNAKÇA

- Altıntaş, H., H. Çetintaş (2010), "Türkiye'de Ekonomik Büyüme, Beşeri Sermaye ve İhracat Arasındaki İlişkilerin Ekonometrik Analizi: 1970-2007", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36, 33-56.
- Anwar, S., L.P. Nguyen (2011), "Foreign Direct Investment and Export Spillovers: Evidence from Vietnam", *International Business Review*, 20(2), 177-193.
- ATAUM (2011), "Ankara Üniversitesi Avrupa Toplulukları Araştırma ve Uygulama Merkezi", 36.
- Balassa, B. (1988), "The Lessons of East Asian Development: An Overview"; *Economic Development and Cultural Change*, 36(3), 273-S290.
- Baltagi, B. (2008), *Econometric Analysis of Panel Data* (1. bs): John Wiley & Sons.
- Bin, X., L. Jiangyong (2009), "Foreign Direct Investment, Processing Trade, and the Sophistication of China's Exports", *China Economic Review*, 20(3), 425-439.
- Bozdağlı, E.Y., Ö. Özpınar (2011), "Türkiye'ye Gelen Doğrudan Yabancı Yatırımların Türkiye'nin İhracat Performansına Etkilerinin VAR Yöntemi ile Tahmini", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(3), 39-63.
- Breitung, J. (2005), "A Parametric Approach to the Estimation of Cointegration Vectors in Panel Data", *Econometric Reviews*, 24(2), 151-173.
- Breuer, J.B., R. McNown, M. Wallace (2002), "Series-Specific Unit Root Tests with Panel Data", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 64(5), 527-546.

- Can, M., L. Kösekaşyaolu (2016), "Doğrudan Yabancı Yatırımların İhracat Ürün Çeşitliliğine Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Uygulama", *Akdeniz Üniversitesi İİBF Dergisi*, 33, 122-152.
- Çetin, M., F. Seker (2013), "Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve İhracat İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Nedensellik Analizi", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(1), 121-142.
- Doru, Ö., Ş.M. Ersungur (2014), "Türkiye'de Dış Ticaret ve Ekonomik Kalkınma İlişkisinin Ekonometrik Analizi (1980-2010)", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(3), 225-240.
- Dünya Bankası (2013),
<http://databank.worldbank.org/Data/Views/VariableSelection/SelectVariables.aspx?source=Global%20Economic%20Prospects>.
- Ekanayake, E. (1999), "Exports and Economic Growth in Asian Developing Countries: Cointegration and Error-Correction Models", *Journal of Economic Development*, 24(2), 43-56.
- Felipe, J., A. Abdon, U. Kumar (2012), "Tracking the Middle-Income Trap: What is it, who is in it, and why?", *Levy Economics Institute, Working Paper* (715).
- Göçer, İ., M. Mercan, H. Hotunluoğlu, H. (2012), "Seçilmiş OECD Ülkelerinde Cari İşlemler Açığının Sürdürülebilirliği: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Çoklu Yapısal Kırımlı Panel Veri Analizi 1", *Maliye Dergisi*, (163), 449-470.
- Hadri, K. (2000), "Testing for Stationarity in Heterogeneous Panel Data", *The Econometrics Journal*, 3(2), 148-161.
- Hadri, K., E. Kurozumi (2012), "A Simple Panel Stationarity Test in the Presence of Serial Correlation and a Common Factor", *Economics Letters*, 115(1), 31-34.
- Hausmann, R., J. Hwang, D. Rodrik (2007), "What You Export Matters", *Journal of Economic Growth*, 12(1), 1-25.
- Huang, S. L., Y.F. Chen, G.Q. Liu (2014). What Accounts for the Export Sophistication of China's Indigenous Enterprises in the Perspective of Vertical Specification, *International Conference on Management Science & Engineering (21 th)*, August 17-19, Helsinki/Finlandiya
- Hüseyini, İ. (2015), İhracat Kalitesini Etkileyen Faktörler: Seçilmiş Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerinde Bir Panel Veri Analizi, *Atatürk Üniversitesi, Erzurum: Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi*,
- Hüseyini, İ., E. Çakmak (2016), "Türkiye'de İhracat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Eş-Bütünleşme ve Nedensellik Analizi", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(4).
- Im, K.S., M.H. Pesaran, Y. Shin (2003), "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels" *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- Johansen, S. (1988), "Statistical Analysis of Cointegration Vectors" *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2), 231-254.

- Kao, C. (1999), "Spurious Regression and Residual-Based tests for Cointegration in Panel Data" *Journal of Econometrics*, 90(1), 1-44.
- Kaya, V., İ. Hüseyini (2015), "İhracatın Sektörel Yapısı ve Ülkelere Dağılımının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(4).
- Levin, A., C.-F. Lin, C.-S. J. Chu (2002), "Unit Root tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties", *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- Liu, W., L. Li, Y. Liu (2015), "The Dual Effects of Global Value Chain Embeddedness on Chinese Exports' Technological Sophistication", *China Economist*, 10(1), 58.
- Mary, A., F. Caroline (2010), "The Anatomy of China's Export Growth", *China's Growing Role in World Trade*, University of Chicago Press, (35-56), URL: <http://www.nber.org/chapters/c10451>.
- Michaely, M. (1977), "Exports and Growth: An Empirical Investigation"; *Journal of Development Economics*, 4(1), 49-53.
- Milletler, B. (2013), from <http://comtrade.un.org/db/dqBasicQueryResults.aspx?cc=????&px=HS&r=all&y=2015&p=0&rg=2&so=9999&rpq=dqBasicQuery&qt=n>.
- Pedroni, P. (1999), "Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653-670.
- Pesaran, M H, A. Ullah, T. Yamagata (2008), "A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence", *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.
- Pesaran, M.H. (2004), General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels, *CESifo Working Paper Series No. 1229; IZA Discussion Paper No. 1240*
- Pesaran, M.H. (2006), "Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure", *Econometrica*, 74(4), 967-1012.
- Pesaran, M. H. (2007), "A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence", *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Rodrik, D. (2006), "What's so Special about China's Exports?", *China & World Economy*, 14(5), 1-19.
- Szkorupová, Z. (2014), "A Causal Relationship Between Foreign Direct Investment, Economic Growth and Export for Slovakia", *Procedia Economics and Finance*, 15, 123-128.
- Taylor, M.P., L. Sarno (1998), "The Behavior of Real Exchange Rates During the Post-Bretton Woods Period", *Journal of International Economics*, 46(2), 281-312.
- Tekin, R.B. (2012), "Economic Growth, Exports and Foreign Direct Investment in Least Developed Countries: A Panel Granger Causality Analysis", *Economic Modelling*, 29(3), 868-878.
- Van Assche, A., B. Gangnes (2010), "Electronics production upgrading: is China Exceptional?" *Applied Economics Letters*, 17(5), 477-482.
- Wang, Z., S.-J. Wei (2008), "What Accounts for the Rising Sophistication of China's Exports?" *NBER Working Papers*: 1.
- Weldemicael, E. (2012), Determinants of Export Sophistication, Mimeo: *Melbourne University*.

- Westerlund, J. (2008), "Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect", *Journal of Applied Econometrics*, 23(2), 193-233.
- Westerlund, J., D.L. Edgerton (2007), "A Panel Bootstrap Cointegration Test", *Economics Letters*, 97(3), 185-190.
- Xu, B. (2007), "Measuring China's Export Sophistication", *China Europe International Business School*.
- Xu, B. (2010), "Erratum to "The Sophistication of Exports: Is China Special?", [China Economic Review, 21(3) (2010), 482-493]", *China Economic Review*, 21(4), 671-672.
- Xu, B., J. Lu (2009), "Foreign Direct Investment, Processing Trade, and the Sophistication of China's Exports", *China Economic Review*, 20(3), 425-439.
- Zhu, S., X. Fu, M. Lai, vd. (2010), "What Drives the Export Sophistication of Countries?", *J World Econ*, 4, 28-43.