

## Verimlilik Yanıllığı Hipotezinin Doğrulanması: Seçilmiş Yükselen Piyasa Ekonomilerinden Kanıtlar

Alper KARASOY<sup>1</sup>

### ÖZET

**Amaç:** Bu araştırmanın amacı, seçilmiş 10 büyük yükselen piyasa ekonomisinde verimlilik yanıllığı hipotezinin (VYH) geçerliliğini 1991-2021 dönemi için test etmektir.

**Yöntem:** Bu çalışmada yatay kesit bağımlılığını dikkate alan panel veri analiz yöntemleri kullanılmıştır. Bu bağlamda öncelikle birim-kök testiyle kullanılan değişkenlerin (nispi verimlilik ve reel döviz kuru) durağanlık dereceleri belirlenmiştir. Sonraki aşamada kesirli frekanslı esnek Fourier yapıllı panel eş-bütünleşme testiyle modeldeki değişkenlerin eş-bütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın son aşamasında genişletilmiş ortalama grup (AMG) yöntemiyle uzun dönemde nispi verimliliğin reel döviz kurunu nasıl etkilediği bulunarak VYH'nin geçerliliği sınanmıştır.

**Bulgular:** Birincisi, nispi verimlilik ve reel döviz kuru hem oluşturulan panelde hem de paneldeki ülkelerin tamamında eş-bütünleşiktir. İkincisi, oluşturulan panelde ve paneldeki 10 ülkenin 8'inde (Çin, Mısır, Endonezya, Hindistan, Güney Kore, Polonya, Türkiye ve Güney Afrika) nispi verimliliğin uzun dönemde reel döviz kurunu artırdığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, VYH'nin geçerliliğini doğrulamaktadır. Son olarak Brezilya ve Meksika'da VYH reddedilmiştir.

**Özgünlük:** Yükselen piyasa ekonomilerinde VYH'nin geçerliliğini inceleyen çalışma sayısı son derece sınırlıdır. Ayrıca bu çalışmada kullanılan panel eş-bütünleşme testi, kesirli frekanslı Fourier fonksiyonları yardımıyla, yapısal kırılmaları dikkate almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Balassa-Samuelson Etkisi, Panel Veri Analizi, Verimlilik Yanıllığı Hipotezi, Yükselen Piyasa Ekonomileri.

**JEL Kodları:** C12, C23, F31.

## Validating the Productivity Bias Hypothesis: Evidence from Selected Emerging Market Economies

### ABSTRACT

**Purpose:** This research tests the productivity bias hypothesis (PBH) in selected 10 big emerging market economies for the 1991-2021 period.

**Methodology:** Panel data methods that account for cross-sectional dependency are employed. Initially, the stationarity properties of the variables (relative productivity and real exchange rate) are determined via the unit-root test. In the next stage, the cointegration between the variables is confirmed using the *fractional frequency flexible Fourier form* (FFFFF) panel cointegration test. In the last stage, the augmented mean group (AMG) method is employed to estimate the long-run effect of relative productivity on the real exchange rate.

**Findings:** First, cointegration exists between relative productivity and real exchange rate in the panel and in all selected economies individually. Second, in the panel and in 8 out of 10 selected economies (China, Egypt, Indonesia, India, South Korea, Poland, Türkiye, and South Africa), the PBH is valid. Last, the PBH is not confirmed in Brazil and Mexico.

**Originality:** The number of studies that test the PBH in emerging market economies is rather limited. Additionally, this study uses the FFFFF panel cointegration test to account for structural breaks.

**Keywords:** Balassa-Samuelson Effect, Panel Data Analysis, Productivity Bias Hypothesis, Emerging Market Economies.

**JEL Codes:** C12, C23, F31.

<sup>1</sup> Dr. Öğretim Üyesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Afyonkarahisar, Türkiye, akarasoy@aku.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9447-3375.

**EXTENDED ABSTRACT**

The relationship between relative price levels and nominal exchange rates is explained by the “*purchasing power parity*” (PPP) theory. The PPP theory posits that as the nominal exchange rate adjusts to the relative price levels, the real exchange rate should be level stationary (i.e., remain fixed) (Anwar and Ali, 2015; Bahmani-Oskooee and Nourira, 2021). Nonetheless, the studies by Samuelson (1964) and Balassa (1964) revealed that real exchange rate deviations from the PPP can occur due to changes in the long-run relative productivity. In the relevant literature, this occurrence is referred to as the “*Balassa-Samuelson effect*,” the “*Balassa-Samuelson hypothesis*”, or the “*productivity bias hypothesis*” (PBH). According to the PBH, if a country’s relative productivity is improved, the real value of its currency is expected to appreciate in the long-run (Njindan Iyke and Odhiambo, 2017).

In this regard, the aim of this research is to test the validity of the PBH in selected 10 big emerging market economies (Brazil, China, Egypt, India, Indonesia, Mexico, South Korea, Poland, Türkiye, and South Africa) for the 1991-2021 time period. To achieve this goal, a bivariate model, which has real exchange rate as the response variable and relative productivity as the explanatory variable, is employed based on the previous empirical works. Further, panel time series analysis methods that consider cross-sectional dependency are utilized to estimate the proposed model. Subsequent to confirming the existence of cross-sectional dependence, the unit-root test of Im et al. (2023) is applied to determine the stationarity characteristics of the employed variables. In the next stage of the analysis, the panel cointegration test of Olayeni et al. (2021) is used to confirm if relative productivity and real exchange rate have a cointegrating relationship. Besides accounting for cross-sectional dependency, the main advantage of this test is to include *fractional frequency flexible Fourier form* to accommodate possible structural breaks. In the last stage of the analysis, the augmented mean group (AMG) method of Eberhardt and Teal (2010) is employed to estimate the long-run effect of relative productivity on the real exchange rate.

The empirical results of this research can be summed up as follows: First, cointegration exists between relative productivity and the real exchange rate in the panel and in all 10 selected emerging market economies. Second, the long-run impact of relative productivity on the real exchange rate is positive and significant in the panel and in 8 out of 10 economies (i.e., China, Egypt, Indonesia, India, S. Korea, Poland, Türkiye, and S. Africa). Last, in Mexico and Brazil, relative productivity’s long-run effect on the real exchange rate is statistically insignificant.

These empirical findings reveal that while the PBH is valid in the panel and in 8 out of 10 aforementioned economies, the PBH is not valid in Brazil and Mexico. Some policy implications can be stated based on these findings. For the economies in which the PBH is valid, increasing relative productivity can be instrumentalized to appreciate the real exchange rate in the long-run. In this regard, productivity growth can be improved by increasing research and development spending, educational attainment, and intercontinental and interregional transportation (Eichler et al., 2006). In Brazil and Mexico, the long-run deviations of the real exchange rates from their PPPs depend on factors other than relative productivity. Such factors can be speculative attacks and/or capital controls. Further research can investigate the validity of the PBH by utilizing multivariate models that have additional explanatory variables such as terms of trade, net foreign assets, and government expenditure. Also, by employing the sectoral data from different tradable goods sectors, future studies can pinpoint for which sectors the PBH is valid.

## 1. GİRİŞ

Nispi genel fiyat düzeyleriyle nominal döviz kuru arasındaki uzun dönemli denge ilişkisi, iktisat biliminin temel ve güncelliğini koruyan konularındandır. Bu ilişki üzerine yazılmış öncü çalışmalardan olan Cassel (1918)'e göre iki ülkenin para birimleri arasındaki döviz kuru, bu ülke paralarının satın alma güçlerinin oranı tarafından belirlenir. Cassel (1918) bu orana "*satın alma gücü paritesi*" (SAGP) adını vermiştir ve iki ülke arasında ticaret serbestisi olduğu müddetçe döviz kurunun SAGP'den sapmayacağını savunmuştur. Literatürde SAGP teorisi (SAGPT) olarak da adlandırılan bu yaklaşıma göre, iki ülke arasındaki nominal döviz kuruyla bu ülkelerdeki genel fiyat düzeylerinin oranı arasında uzun dönemli bir denge söz konusudur. Bir başka ifadeyle SAGPT'nin geçerli olması durumunda, nispi genel fiyat düzeylerinde yaşanan değişimlere nominal döviz kuru da uyulanarak dengelenecek ve bu dengelenme neticesinde reel döviz kuru uzun dönemde durağan bir seyir izleyecektir (Balassa, 1964; Ericsson ve Irlandoust, 2004).

Balassa (1964) ve Samuelson (1964) çalışmaları, ülkelerin verimliliklerinde yaşanacak olan artışların bu ülkelerin reel döviz kurlarının değerlendirilmesini sağlayacağını ve böylelikle yukarıda bahsedilmiş olan uzun dönem SAGP dengesinden sapmalar yaşanabileceğini ortaya koymuştur. Literatürde "*Balassa-Samuelson etkisi*", "*Balassa-Samuelson hipotezi*" veya "*verimlilik yanlılığı hipotezi*" (VYH) olarak adlandırılan bu yaklaşımda, ülkelerin nispi verimliliklerinde yaşanacak artışların uzun dönemde bu ülkelerin reel döviz kurlarını artırarak değerlendirilmesini sağlayacağı ileri sürülmektedir (Bahmani-Oskooee ve Nasir, 2004).

VYH'nin geçerliliğini inceleyen ve panel zaman serileri ya da zaman serileri kullanan görgül çalışmalarda bu hipotezi doğrulamak için iki koşul aranmaktadır: Birincisi, nispi verimlilik ve reel döviz kuru değişkenlerinin uzun dönemde birlikte hareket etmesi (eş-bütünleşik olması) ve ikinci olarak nispi verimlilik değişkeninin reel döviz kuru üzerindeki uzun dönem etkisinin pozitif ve anlamlı olmasıdır (Bahmani-Oskooee ve Nasir, 2005). Bu çerçevede bu araştırmanın amacı, seçilmiş on büyük yükselen piyasa ekonomilerinde 1991-2021 dönemi için VYH'nin geçerliliğini panel zaman serileri analiz yöntemleriyle incelemektir.

Bu çalışmanın literatüre katkıları şu şekilde özetlenebilir: Öncelikle bu çalışmada ele alınan seçilmiş yükselen piyasa ekonomilerini konu edinen ampirik çalışma sayısı sınırlıdır. Araştırmanın örneklemini oluşturan on ülkeden dokuzu (Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Güney Kore, Meksika, Polonya, Türkiye ve Güney Afrika), Garten (1997) tarafından "*büyük on*" şeklinde tanımlanmış büyük yükselen piyasa ekonomileridir. Bu çalışmada Garten'in (1997) tanımlamasından farklı olarak, Arjantin ekonomisine ait veriler 1991-2021 dönemi için mevcut olmadığından bu ülke yerine Mısır ekonomisi analize dahil edilmiştir. Dünya nüfusunun büyük bir kısmını barındıran ve farklı coğrafyalarda yer alan bu ülkelerde nispi verimliliğin reel döviz kurlarını nasıl etkilediğinin anlaşılması, politika yapıcılara ekonomi ve finans politikaları konusunda yeni bakış açıları sunabilir.

Bu çalışmanın literatüre bir diğer katkısı da yöntemeldir. Çalışmada yatay kesit bağımlılığını dikkate alan metotlar kullanılmıştır. Ayrıca nispi verimlilik ve reel döviz kuru arasındaki eş-bütünleşme ilişkisi, Olayeni ve diğerleri (2021) tarafından geliştirilmiş olan kesirli frekanslı esnek Fourier yapıları panel eş-bütünleşme testiyle incelenmiştir. Bu testte kesirli frekanslı Fourier fonksiyonları kullanılarak, bilinmeyen sayıdaki ve yapıdaki yapısal kırılmaların dikkate alınması sağlanmaktadır. Olayeni ve diğerleri (2021) çalışmasında vurgulandığı üzere yapısal kırılmaların gölge değişkenler üzerinden eş-bütünleşme testinde değerlendirilmesi, bu kırılmaların yanlış veya eksik belirlenmesi ya da serbestlik derecesi kaybı gibi sorunlara yol açabilmektedir. Fourier fonksiyonlarının kullanılması durumunda bu tarz problemler kolayca giderilebilir (Olayeni ve diğerleri, 2021). Bu çalışmada değerlendirilen yükselen piyasa ekonomilerinin, örneklem döneminde, hem küresel hem de yerel düzeyde çeşitli politik ve ekonomik krizler ya da değişimler yaşamış olabilecekleri göz önünde bulundurulursa Olayeni ve diğerleri (2021) tarafından sunulmuş olan bu testin kullanılmasının daha sağlıklı sonuçlar sunacağı öne sürülebilir. Bilindiği kadarıyla VYH'nin geçerliliğini inceleyen çalışmalar arasında bu testi uygulamış bir araştırma bulunmamaktadır.

Bu araştırmanın yapısı şöyledir: Sonraki bölümde VYH'ye ilişkin teorik çerçeveye birlikte kısa bir literatür incelemesi sunulmuştur. Devamındaki bölümde çalışmada kullanılan yöntemler ve model açıklanmıştır. Sonrasında elde edilen bulgular sunulmuş ve yorumlanmıştır. Araştırmanın sonuç bölümünde elde edilmiş bulgular üzerinden bazı politik çıkarımlar yapılmıştır.

## 2. TEORİK ÇERÇEVE ve LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Teorik Model

Officer (1976a) ve Officer (1976b) çalışmalarında özetlendiği üzere VYH'nin temeli, iki ülke arasındaki görece verimlilik farkının ticarete konu olan (*traded*) mallardan kaynaklanmasına dayanmaktadır. Ticaret engellerinin ve taşıma maliyetlerinin olmadığı varsayımı altında SAGP, ticarete konu olan mallar için geçerli

olacak ve böylece *-ticaret konu olan malların üretiminde ülkeler arası verimlilik farkları olsa da-* bu malların fiyat düzeyleri *ülkeler arasında* eşitlenecektir. Ancak ticarete konu olmayan (*non-traded*) malların fiyat düzeylerinde böyle bir eşitlenme olmayacaktır. Bunun yanında verimliliği görece yüksek olan ülkede ücret düzeyi artacaktır. Ücret düzeyindeki bu artış, diğer sektörler ve verimliliği yüksek olan ülkedeki (*yurt içi*) fiyat düzeyi de nispi olarak artacaktır. Sonuçta verimliliği görece yüksek ülkenin ulusal parası değerlendirilecek ve reel döviz kuru yükselecektir (Officer, 1976a).

Önceki paragrafta bahsedilmiş olan VYH'nin teorik çerçevesi, Ericsson ve Irandoust (2004) tarafından matematiksel olarak dışa açık küçük bir ekonomi üzerinden modellenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda yurt içi ve yurt dışı fiyat düzeylerinin, ticarete konu olan ( $p_T$ ) ve olmayan ( $p_{NT}$ ) malların fiyat düzeylerinden oluştuğu varsayımı altında Eşitlik 1'deki gibi gösterilebilir:

$$p = (1 - \lambda)p_T + \lambda p_{NT}, \quad p^* = (1 - \lambda^*)p_T^* + \lambda^* p_{NT}^* \quad (1)$$

Eşitlik 1'de yurt dışı ekonomiye ait değerler \* sembolüyle işaretlenmiştir. Ek olarak  $\lambda$  ve  $(1 - \lambda)$ , ticarete konu olmayan ve olan malların ekonomideki paylarını göstermektedir. Bütün değişkenlerin logaritması alınmıştır. İlaveten, bu araştırmayla paralel olarak, reel döviz kuru  $R = \frac{P}{P^*}$  dir. Bu eşitliğin de logaritması alınır Eşitlik 2'deki gibi ifade edilebilir:

$$r = p - p^* - e \quad (2)$$

Eşitlik 2'de yer alan  $e$ , nominal döviz kurunun logaritmasıdır. Eşitlik 1'de yer alan  $p$  ve  $p^*$  ifadeleri Eşitlik 2'de kullanılırsa reel döviz kuru, ticarete konu olmayan malların yurt içi ve yurt dışı fiyatlarıyla gösterilebilir:

$$r = (p_T - p_T^* - e) + \lambda(p_{NT} - p_T) - \lambda^*(p_{NT}^* - p_T^*) \quad (3)$$

VYH'ye göre, yukarıda da vurgulandığı üzere, SAGP ticarete konu olan mallar için geçerlidir. Bu sebepten  $p_T - p_T^* - e = 0$  olacaktır. Ayrıca bu modelde dış ticaret hadleri sabittir, sermayenin sınırlar arası transferi serbesttir, sektörler için üretim fonksiyonları ölçeğe göre sabit getirilidir ve üretim faktörleri sektörler arasında serbestçe hareket edebilir.

Bu aşamada Eşitlik 3'ün verimlilik cinsinden ifade edilebilmesi için rekabetçi piyasa koşullarının geçerli olduğu ve firmaların birim emek maliyetlerini yansıtacak şekilde fiyatları belirledikleri varsayılmalıdır. Bu durumda fiyat düzeyleri, ücretin ( $w$ ) ve verimliliğin ( $v$ ) fonksiyonu olarak Eşitlik 4'teki gibi gösterilebilirler:

$$p_T = w - v_T, \quad p_{NT} = w - v_{NT}, \quad p_T^* = w^* - v_T^*, \quad p_{NT}^* = w^* - v_{NT}^* \quad (4)$$

Eşitlik 4 dikkatle incelenirse ticarete konu olan ve olmayan mallar arasındaki verimlilik farkının, ticarete konu olmayan malların fiyat düzeylerindeki nispi değişimi açıkladığı görülecektir ( $v_T - v_{NT} = p_{NT} - p_T$  ve  $v_T^* - v_{NT}^* = p_{NT}^* - p_T^*$ ). Bu basamakta Eşitlik 4, Eşitlik 3'te kullanılarak reel döviz kuru, nispi verimliliğin fonksiyonu şeklinde gösterilebilir:

$$r = \lambda(v_T - v_{NT}) - \lambda^*(v_T^* - v_{NT}^*) \quad (5)$$

Eşitlik 5'e göre ilgili ülkenin verimliliğinde ( $v_T$ ) yaşanacak olan nispi artış, reel döviz kurunu ( $r$ ) artıracaktır. Buraya kadar açıklanmış olan reel döviz kuru ve nispi verimlilik arasındaki uzun dönem ilişkisi, iki ülkeli ( $Y$  ve  $\Phi$ ) bir örnek üzerinden aşağıdaki genel formda ifade edilebilir:

$$r_{Y\Phi t} = \alpha_0 + \beta_1(v_{Yt} - v_{\Phi t}) \quad (6)$$

Logaritmik olarak gösterilen Eşitlik 6 bağlamında  $Y$  ülkesinde  $\Phi$  ülkesine göre yaşanacak olan nispi verimlilik artışı ( $v_{Yt} > v_{\Phi t}$ ),  $Y$  ülkesinin reel döviz kurunun yükselmesine neden olacaktır. Bu sebepten dolayı  $\beta_1$  uzun dönem katsayısının pozitif ve anlamlı olması beklenmektedir (Ericsson ve Irandoust, 2004: 124-126).

## 2.2. Literatür Özeti

Bu araştırmada sunulan ampirik literatür özetinde genel olarak güncel çalışmalara yer verilmiştir. Daha ayrıntılı literatür incelemeleri için Bahmani-Oskooee ve Nasir (2005), Küçükaksoy ve Çifçi (2017) ve Vo ve Vo (2023) çalışmaları değerlendirilebilir.

Bahmani-Oskooee ve Nasir (2004) çalışmalarında *dağıtılmış gecikmeli otoregresif* (ARDL) model kullanarak 44 ülkede VYH'nin geçerliliğini araştırmışlardır. Yazarlar 1960-1990 dönemini değerlendirdikleri araştırmalarında 32 ülkede VYH'nin geçerli olduğunu bulurken arasında Meksika'nın da olduğu 12 ülkede bu hipotezin geçerli olmadığını göstermişlerdir. Türkiye ekonomisini ele aldığı çalışmasında Altunöz (2014), 1997-2012 dönemine ait çeyreklik verileri kullanarak VYH'nin geçerliliğini test etmiştir. Kırılmaları dikkate alan Gregory-Hansen eş-bütünleşme testini ve ARDL yaklaşımını kullanan yazar, uzun dönemde Türkiye'de VYH'nin geçersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Anwar ve Ali (2015), 5 Güney Asya ekonomisini

inceledikleri çalışmalarında *vektör hata düzeltme modelini* (VECM) kullanarak 1950-2010 döneminde VYH'nin geçerliliğini test etmişlerdir. Yazarlar, VYH'nin seçilmiş olan 5 Güney Asya ekonomisinin sadece ikisinde (Bangladeş ve Nepal) geçerli olduğunu bulmuşlardır. Wang ve diğerleri (2016) çalışmalarında 20'si gelişmiş, 20'si de gelişmekte olan 40 ekonomide VYH'nin geçerliliğini yapısal kırılmaları da dikkate alan panel veri analizi yöntemleriyle incelemişlerdir. Araştırmacılar, örneklem dönemi olarak gelişmiş ülkeler için 1980-2014, gelişmekte olan ülkeler içinse 1985-2014 dönemini temel almışlardır. Araştırmacılar analizlerinin sonucunda, VYH'nin gelişmiş ülkeler panelinde geçerli olduğu fakat gelişmekte olan ülkelerde geçerli olmadığı bulgusuna ulaşmışlardır. Seçilmiş 8 orta gelirli Afrika ülkesini inceledikleri çalışmalarında Njindan Iyke ve Odhiambo (2017), farklı modeller üzerinden VYH'nin geçerliliğini sabit etkiler ve *genelleştirilmiş momentler yöntemi* (GMM) tahmincileriyle incelemişlerdir. Araştırmacılar, 1960-2009 döneminde VYH'nin bu ülkelerde geçerli olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Küçükaksoy ve Çifçi (2017), Türkiye'yi, 10 *Avrupa Birliği* (AB) ülkesini ve *Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması* (NAFTA) ülkelerini inceledikleri araştırmalarında 1991-2013 dönemi için VYH'nin geçerliliğini test etmişlerdir. Yazarlar, panel *tam değiştirilmiş en küçük kareler* (FMOLS) ve *dinamik OLS* (DOLS) tahmincilerini kullanarak VYH'nin örneklem döneminde geçerli olduğunu teyit etmişlerdir. Bordo ve diğerleri (2017) çalışmalarında VYH'nin 14 ülkedeki geçerliliğini, 1880-1997 dönemi verilerini ve panel DOLS yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Bu kapsamda yazarlar, örneklem dönemini dört alt döneme ayırarak VYH'nin geçerliliğini bu alt dönemler için de sorgulamışlardır. Yazarlar nispi verimliliğin uzun dönem etkisinin, değerlendirilen modele ve alt dönemlere bağlı olarak anlamlı farklılıklar gösterdiğini bulmuşlardır. 17 *Orta Doğu ve Kuzey Afrika* (MENA) ülkesini değerlendirdikleri araştırmalarında Halıcioğlu ve Ketenci (2018), ARDL metodu ile 1970-2015 döneminde VYH'nin geçerliliğini incelemişlerdir. Yazarların elde ettiği bulgular, VYH'nin sadece Bahreyn, Kuveyt ve Suudi Arabistan'da geçerli olduğunu fakat Mısır'ın da dahil olduğu diğer MENA ülkelerinde VYH'nin doğrulanmadığını göstermiştir. Imai (2018) Çin üzerine yaptığı araştırmada, 2005-2015 döneminde ülkenin reel döviz kurunda yaşanan değerlenmeyi ayrıştırarak Balassa-Samuelson etkisinin geçerliliğini incelemiştir. Yazar, reel döviz kurunda yaşanan değerlenmede Balassa-Samuelson etkisinin sınırlı olduğunu ve bu değerlenmede etkili olan asıl faktörün ticarete konu olan malların nispi reel fiyatındaki artış olduğunu bulmuştur.

Yükselen sanayi ekonomilerini inceledikleri çalışmalarında Altınar ve Bozkurt (2020), 27 ülkeye ve 1992-2019 dönemine ait verilerle VYH'nin geçerliliğini panel eş-bütünleşme testi ve *genişletilmiş ortalama grup* (AMG) tahmincisiyle incelemişlerdir. Yazarlar, seçilmiş ekonomilerin büyük bir bölümünde VYH'nin doğrulandığını tespit etmişlerdir. Gelecek-11 ülkelerinde VYH'nin geçerliliğini 1970-2017 dönemini temel alarak inceleyen Vural (2020), ARDL yöntemiyle elde ettiği bulgular neticesinde Endonezya, Türkiye ve Vietnam'da VYH'nin uzun dönemde geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır. VYH'nin Nijerya'daki geçerliliğini ARDL yöntemiyle test eden Dada ve diğerleri (2020), resmi döviz kurunun yanında kara borsa (paralel piyasa) döviz kurlarını da farklı bir modelde değerlendirmişlerdir. Bu kapsamda 1995-2018 dönemine ait çeyreklik verileri kullanan yazarlar, VYH'nin resmi döviz kuru için geçerli olmadığını fakat kara borsa döviz kurunun kullanıldığı modelde geçerli olduğunu bulmuşlardır. Yolcu Karadam ve Gedikoğlu (2021), 82 ülke üzerine yaptıkları çalışmada panel eş-bütünleşme testi ve DOLS tahmincisini kullanarak 1980-2017 dönemi için VYH'nin geçerliliğini sınamışlardır. Ülkeleri gelir gruplarına göre de panellere ayıran yazarlar, panelin tamamında ve yüksek ve orta gelir gruplarına ait panellerde VYH'nin geçerli olduğunu fakat alt gelir grubu panelinde bu hipotezin geçerli olmadığını tespit etmişlerdir. Yine Gedikoğlu ve Yolcu Karadam (2021) tarafından yapılan analizde 25 *Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü* (OECD) ekonomisi, 1990-2016 dönemi için ele alınmış ve farklı panel veri tahmincileri kullanılarak VYH'nin geçerliliği test edilmiştir. Yazarlar, farklı tahmincilerin VYH'nin geçerliliği hakkında çelişen bulgular sunduğunu göstermişlerdir.

Doğrusal ve doğrusal olmayan ARDL yöntemlerini kullanan Bahmani-Oskooee ve Nouira (2021), 68 ülkede VYH'nin geçerliliğini 1980-2017 dönemi için test etmişlerdir. Yazarlar, VYH'nin geçerli olduğu ülke sayısının kullandıkları modele ve yöntemle bağlı olarak değişiklik gösterdiğini bulmuşlardır. Seçilmiş 5 Afrika ülkesini ele alan Eita ve diğerleri (2021), 1991-2016 dönemi için VYH'yi FMOLS ve *havuzlanmış ortalama grup* (PMG) tahmincileriyle test etmişlerdir. Yazarlar, VYH'yi doğrulamışlardır. Türkiye'yi inceledikleri çalışmalarında Tepekule ve Ergen (2022), ARDL yöntemi yardımıyla VYH'nin geçerliliğini 1994-2020 dönemi verileriyle test etmişlerdir. Yazarların elde ettiği sonuç, VYH'nin uzun dönemde geçerli olduğunu göstermiştir. López-Marmolejo ve diğerleri (2023) Meksika üzerine yaptıkları incelemede 1993-2019 dönemine ait çeyreklik verileri kullanarak, petrol sektöründe yaşanan nispi verimlilik düşüşünün reel döviz kuruna etkisini araştırmışlardır. Bu çerçevede VECM, varyans ayrıştırmasını ve etki-tepki fonksiyonlarını kullanan yazarlar, petrol sektöründeki nispi verimlilik düşüşünün reel döviz kurunun değerini azalttığını bulmuşlar ve bu bulguyu da "*ters Balassa-Samuelson etkisi*" olarak adlandırmışlardır. Hindistan'ı ele aldıkları çalışmalarında Ghosh ve diğerleri (2023), 1995-2019 dönemini değerlendirerek VYH'yi test etmişlerdir. Farklı göstergeler kullanarak farklı modeller oluşturan yazarlar, bu modelleri tahmin etmek için PMG yöntemini kullanmışlar ve VYH'nin genel olarak geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yukarıdaki literatür özeti değerlendirildiğinde, VYH'nin büyük yükselen piyasa ekonomilerindeki geçerliliğini test eden çalışmaların son derece sınırlı olduğu görülmektedir. Ayrıca önceki çalışmalarda VYH kapsamında ele alınan iki temel değişkenin (nispi verimlilik ve reel döviz kuru) eş-bütünleşme ilişkisi test edilirken, yapısal kırılmaların genellikle göz ardı edildiği söylenebilir. Bu çalışmanın ana amacı, seçilmiş büyük yükselen piyasa ekonomilerinde VYH'nin geçerliliğini güncel panel veri analiz yöntemleriyle test ederek, literatürde yer alan bu boşlukları doldurmaktır.

### 3. MODEL ve YÖNTEMLER

Bu bölümün birinci alt başlığında model ve kullanılan veri seti hakkında bilgi verilmiştir. Devamındaki alt bölümlerde çalışmada kullanılmış olan panel veri analiz yöntemleri özetlenmiştir.

#### 3.1. Model ve Veri Seti

Bu çalışmada, seçilmiş 10 büyük yükselen piyasa ekonomisi değerlendirilmiştir. Bu ülkeler Brezilya, Çin, Mısır, Endonezya, Hindistan, Güney Kore, Meksika, Polonya, Türkiye ve Güney Afrika'dır. Ayrıca çalışmada, veri kısıtlılığından ötürü, 1991-2021 dönemi dikkate alınmış ve yıllık veriler kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan model, Bahmani-Oskooee ve Nasir (2004) araştırmasında kullanılan modelle aynıdır. Bu modelde reel döviz kuru bağımlı, nispi prodüktivite (verimlilik) de bağımsız değişkendir ve ekonometrik olarak şu şekilde ifade edilebilir:

$$\ln RDK_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it} \ln NPRO_{it} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Eşitlik 7'de kullanılan  $i$  ve  $t$  alt indisleri sırasıyla ülkeyi ve dönemi göstermektedir.  $\ln$  ifadesi değişkenlerin logaritmasının alındığını göstermektedir.  $RDK_i$ ,  $i$  ülkesindeki reel döviz kurudur ve  $(TÜFE/TÜFE_{ABD})/DK_i$  formülüyle hesaplanmıştır. Bu formülde  $TÜFE$ , tüketici fiyat endeksidir ve  $DK_i$  ise birim ABD doları başına  $i$  ülkesinin (yerli) para birimini gösteren resmi döviz kurudur.  $NPRO$  ifadesi göreceli verimlilik ve  $PRO/PRO_{ABD}$  formülüyle hesaplanmıştır. Burada  $PRO$  değişkeni verimlilik ve istihdam edilmiş kişi başına düşen gayrisafi yurt içi hasıla (GSYİH, 2017 baz yılı SAGP doları cinsinden) ile gösterilmektedir. Kullanılan bu veriler, Dünya Bankası (2023) veri tabanından derlenmiştir. Değişkenlerin tanısal istatistikleri çalışmanın ek bölümünde sunulmuştur.

Ampirik literatürde bahsedildiği üzere VYH'nin geçerli olabilmesi için iki koşul gereklidir. Birinci koşula göre iki değişken uzun dönemde birlikte hareket etmelidir (eş-bütünleşik olmalıdır). İkinci koşula göre, nispi verimliliğin ( $\ln NPRO$ ) uzun dönem katsayısı ( $\beta$ ) istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olmalıdır. Bu koşulların geçerliliğinin sınanması için çalışmada kullanılmış olan panel zaman serisi yöntemleri sonraki alt bölümlerde özetlenmiştir.

#### 3.2. Yatay Kesit Bağımlılığının Tespiti

Analizin ilk aşamasında örneklemdaki yatay kesitler arasındaki bağımlılık test edilecektir. Yatay kesit birimlerinin arasındaki bağımlılığın test edilmesi önemlidir çünkü kalıntılar arasındaki bağımlılığın varlığı, tahmincilerin etkinliğinin azalmasına, bazı durumlarda tahmincilerin tutarsız olmasına ve elde edilen test istatistiklerinin geçersiz olmasına sebep olabilmektedir (Baltagi ve diğerleri, 2012). Bu çalışmada iki farklı test üzerinden yatay kesit bağımlılığının (*cross-sectional dependency-CD*) varlığı tespit edilecektir. Bu testler, sırasıyla Pesaran (2021) ve Baltagi ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilmiş olan Pesaran CD testi ve yanlılığı-düzeltilmiş ve ölçeklendirilmiş (*bias-corrected scaled*) Lagrange çarpanı (*Lagrange multiplier-LM*) testidir. Pesaran (2021)'a göre yatay kesit bağımsızlığını gösteren boş hipotez, farklı yatay kesit birimlerine ait kalıntılar arasında korelasyon olmaması üzerine kuruludur:

$$H_0: \rho_{ij} = \text{kor}(u_{it}u_{jt}) = 0 \quad i \neq j \text{ için} \quad (8)$$

Eşitlik 8'de yer alan  $\rho_{ij}$ , kalıntılar arasındaki korelasyon katsayılarıdır. Pesaran (2021), ikili korelasyon katsayılarının ( $\hat{\rho}_{ij}$ ) ortalamasını kullanarak Pesaran CD test istatistiğini Eşitlik 9'daki gibi hesaplamaktadır:

$$CD_P = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N T_{ij} \hat{\rho}_{ij} \Rightarrow N(0,1) \quad (9)$$

$N$  ve  $T$  sırasıyla yatay kesit ve zaman boyutlarını ifade etmektedir. Alternatif olarak Baltagi ve diğerleri (2012), ölçeklendirilmiş LM test istatistiğinin yanlılığı-düzeltilmiş versiyonunu sunmuştur:

$$LM_{BC} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T_{ij} \hat{\rho}_{ij}^2 - 1) - \frac{N}{2(T-1)} \Rightarrow N(0,1) \quad (10)$$

Eşitlik 9'da ve Eşitlik 10'da gösterilen test istatistiklerinin anlamlı olması, yatay kesitler arasında bağımlılık olduğuna işaret etmektedir. Bu durumda kullanılacak olan yöntemlerin, yatay kesit bağımlılığını dikkate alması gerekmektedir.

### 3.3. Panel Birim-kök Testi

Bu çalışmada kullanılan birim-kök testi Im ve diğerleri (2023) tarafından öne sürülmüş olan *yatay kesitsel genişletilmiş* IPS (*CA-IPS*) testidir. Bu test, Dickey ve Fuller (1979)'in genişletilmiş DF (*ADF*) testinin yatay kesitsel olarak geliştirilmiş hali olan panel *CADF* testine dayanmaktadır. Bu testin denklemi aşağıdadır:

$$\Delta Z_{it} = \tau_i + \eta_i t + \rho_i Z_{it-1} + \sum_{k=1}^p \theta_{ik} \Delta Z_{it-k} + \alpha_i \bar{Z}_{it-1} + \sum_{k=1}^p \beta_{ik} \Delta \bar{Z}_{it-k} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

Eşitlik 11'de yer alan  $Z$ , incelenen değişkendir.  $\bar{Z}_t$  ise Pesaran (2007) tarafından ortak etmeni temsilen denkleme eklenmiştir ve  $\bar{Z}_t = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_{s=1}^N Z_{st}$  ile hesaplanmaktadır. Her yatay kesit  $i$  için tipik ADF testindeki  $H_0: \rho_i=0$  boş hipotezi sınanarak,  $\tau_i^{CADF}$  ile gösterilen t-istatistikleri elde edilmektedir. Sonraki aşamada Im ve diğerleri (2023) bu test istatistiklerini havuzlayarak *CA-IPS* test istatistiğini  $\tau^{CA-IPS} = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_{i=1}^N \tau_i^{CADF}$  formülüyle hesaplamaktadır. Eğer hesaplanan test istatistiği anlamlıysa ilgili değişken durağandır.

### 3.4. Kesirli Frekanslı Esnek Fourier Yapılı Panel Eş-bütünleşme Testi

Bu çalışmada Olayeni ve diğerleri (2021) tarafından geliştirilmiş olan kesirli frekanslı esnek Fourier yapılı (*fractional frequency flexible Fourier form - FFFFF*) panel eş-bütünleşme testi kullanılmıştır. Bu test, yatay kesit bağımlılığını ve olası yapısal kırılmaları dikkate aldığı için tercih edilmiştir. Olayeni ve diğerleri (2021) çalışmasına göre, kırılmaların kukla değişkenler üzerinden modellenmesi yanlış belirginleştirmeye ve örnekleme kırpmayla birlikte serbestlik derecesi kaybına neden olabilmektedir. Bu kapsamda Olayeni ve diğerleri (2021) bilinmeyen sayıda ve formdaki kırılmaları, eş-bütünleşme testinin modelini Fourier fonksiyonuyla genişleterek dikkate almışlardır. İki değişkenli bir model üzerinden test denklemleri, Eşitlik 12 ve Eşitlik 13'teki gibi gösterilebilir:

$$Z_{it} = \alpha_{0,i} + \alpha_{1,i} W_{i,t} + v_{i,t} \quad (12)$$

$$v_{i,t} = \rho_{i,t} v_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (13)$$

$Z$  ve  $W$  sırasıyla bağımlı ( $\ln RDK$ ) ve bağımsız ( $\ln NPRO$ ) değişkenlerdir. Ayrıca tahmin edilmiş kalıntılar  $\hat{\theta}_{i,t} = \hat{v}_{i,t} - \hat{\rho}_i \hat{v}_{i,t-1}$  şeklindedir. Burada yer alan  $\hat{v}_{i,t}$  ifadesi,  $\hat{v}_{i,t}$ 'nin Fourier fonksiyonlarıyla genişletilmiş halidir:

$$\hat{v}_{i,t} = \hat{v}_{i,t} - \hat{\beta}_i - \hat{\psi}_i \sin\left(\frac{2k^{fr}\pi t}{T}\right) - \hat{\phi}_i \cos\left(\frac{2k^{fr}\pi t}{T}\right) \quad (14)$$

Eşitlik 14'te  $\psi$  ve  $\phi$  tahmin edilecek Fourier fonksiyonu parametreleridir. Ayrıca  $T$  ve  $t$  sırasıyla örneklem büyüklüğünü ve trendi göstermektedir. Eşitlikteki  $k^{fr}$  ise kesirli Fourier frekansıdır. Kesirli Fourier frekansı, toplam kalıntı karelerini (*sum of squared residuals-SSR*) minimize eden değere göre  $\hat{k}^{fr} = \arg \min_{k^{fr} \in [0,1,2]} SSR(k^{fr})$  argümanı ile hesaplanmaktadır. Kesirli Fourier frekansının tamsayı frekanslara göre daha avantajlı olduğu ileri sürülmektedir. Bu avantajlar şu şekilde sıralanabilir: Birincisi, kesirli frekansın olduğu bir veri üretme sürecinde tamsayı frekansların kullanılması küçük örneklem özelliklerinin beklenen performansı göstermemesine sebep olabilir. İkincisi, kesirli frekanslar tamsayı frekansları da kapsamaktadır (Olayeni ve diğerleri, 2021). Son olarak Fourier frekansının tamsayı şeklinde seçilmesi, kırılmaların geçici olduğu anlamına gelebilirken kesirli frekanslar *-Fourier fonksiyonu salınımını bütünüyle tamamlamadığı için-* kalıcı olan kırılmaları da kapsayabilmektedir (Christopoulos ve Leon-Ledesma, 2011). Eş-bütünleşmenin varlığı, "*eş-bütünleşme yoktur*" boş hipotezinin ( $H_0: \hat{\rho}_i = 1$ ) reddedilmesiyle teyit edilecektir. Bu süreçte kullanılacak olan kritik değerler de yine Olayeni ve diğerleri (2021) tarafından ileri sürülmüş olan özçıkırım (*bootstrap*) simülasyonlarından elde edilmektedir.

### 3.5. Katsayı Tahmini: Genişletilmiş Ortalama Grup Tahmincisi

Ekonometrik analizin son aşamasında, katsayı tahmini için Eberhardt ve Teal (2010) tarafından geliştirilmiş olan genişletilmiş ortalama grup (*augmented mean group-AMG*) yöntemi kullanılacaktır. AMG yöntemi eş-bütünleşik denklemlerin tahmin edilmesinde kullanılmaktadır. Ayrıca bu yöntem, yatay kesit bağımlılığını dikkate almakta ve hem panel hem de yatay kesitler için katsayı tahmin sonuçları üretebilmektedir. Böylece VYH'nin geçerliliği, oluşturulan panel ve bu panelde yer alan ülkeler için bireysel olarak da test edilebilecektir. AMG yöntemi iki basamaklı bir tahmin sürecinden oluşmaktadır. Bu basamaklar sırasıyla Eşitlik 15'te ve Eşitlik 16'da gösterilmiştir:

$$\Delta y_{it} = b' \Delta x_{it} + \sum_{t=2}^T c_t \Delta D_t + e_{it} \Rightarrow \hat{c}_t \equiv \hat{\mu}_t^* \quad (15)$$

$$y_{it} = a_i + b_i' x_{it} + c_i t + d_i \hat{\mu}_t^* + e_{it} \quad \text{ve} \quad \hat{b}_{AMG} = N^{-1} \sum_i \hat{b}_i \quad (16)$$

Birinci basamak olan Eşitlik 15,  $T-1$  yıl için zaman kukla değişkenlerinin kullanıldığı, sıradan bir birinci fark en küçük kareler regresyonunu göstermektedir. Bu basamakta, yıl (zaman) kukla değişkenlerine ait ve  $\hat{\mu}_t^*$  ile gösterilen katsayılar tahmin edilmektedir. Eşitlik 16'da gösterilen ikinci basamakta ise birinci basamaktan elde edilmiş olan bu katsayılar ( $\hat{\mu}_t^*$ ) kullanılmakta ve sonuçta AMG tahmincileri elde edilmektedir (Eberhardt ve Teal, 2010).

#### 4. AMPİRİK BULGULAR

Ekonometrik analizin ilk aşamasında, yatay kesit bağımlılığının varlığı test edilmiştir. Bu bağlamda uygulanan testlerin sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1. Yatay kesit bağımlılığı test sonuçları**

Testler	LnRDK	LnNPRO
Yanlılığı-düzeltilmiş ve ölçeklendirilmiş LM testi	17,3942 <sup>+++</sup> (0,000)	89,5931 <sup>+++</sup> (0,000)
Pesaran CD testi	7,6472 <sup>+++</sup> (0,000)	3,2722 <sup>+++</sup> (0,001)

Not: Parantez içerisindeki değerler p-değerleridir. <sup>+++</sup> sembolü %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. LM: Lagrange çarpanı. CD: Yatay-kesit bağımlılığı.

Tablo 1'deki testlerin sonuçları incelendiğinde, sonuçların tamamının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Testlerin sonuçlarına göre "*yatay kesit bağımlılığı yoktur*" boş hipotezi reddedilmiştir. Analizin sonraki aşamalarında uygulanacak olan yöntemlerin yatay kesit bağımlılığını dikkate alması gerekmektedir. Bu kapsamda yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CA-IPS birim-kök (durağanlık) testinin sonuçları Tablo 2'de raporlanmıştır.

**Tablo 2. CA-IPS durağanlık testi sonuçları**

Değişkenler	Düzye	Birinci fark
LnRDK	-2,6951	-5,0455 <sup>+++</sup>
LnNPRO	-2,3015	-3,5409 <sup>+++</sup>

Notlar: Düzyede, %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleri için kritik değerler sırasıyla 3.10, -2.86 ve -2.73'tür. Birinci farklarda, %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleri için kritik değerler sırasıyla -2.57, -2.33 ve -2.21'dir. <sup>+++</sup> sembolü %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. CA: Yatay-kesitsel genişletilmiş (*cross-sectionally augmented*).

Tablo 2'de hem LnRDK (reel döviz kuru) hem de LnNPRO (nispi verimlilik) değişkenlerine ait birim-kök testlerinin istatistikleri, bu değişkenlerin birinci farkları alındığında istatistiksel olarak anlamlı hale gelmişlerdir. Bir başka ifadeyle modelde yer alan her iki değişkenin de birinci farklarında durağan oldukları bulunmuştur. Bu aşamada değişkenler arasındaki eş-bütünleşme ilişkisi test edilebilir. Bu çerçevede uygulanan Olayeni ve diğerleri (2021) eş-bütünleşme testinin sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3'te hem panele hem de paneli oluşturan ülkelere ait eş-bütünleşme testinin sonuçları gösterilmektedir. Tablonun alt kısmında yer alan panel test istatistikleri incelendiğinde, bu istatistiklerin tamamının anlamlı olduğu görülebilir. Ayrıca ülkelerin bireysel test istatistiklerinin tamamı, farklı düzeylerde de olsa, anlamlıdır. Bu bulgular hem panelde hem de paneli oluşturan 10 ülkenin tamamında reel döviz kuru ve nispi verimlilik arasında eş-bütünleşme ilişkisi olduğunu göstermektedir. Ek olarak, tablonun son sütununda bulunan frekans değerleri incelendiğinde, örneklemdeki ülkelerin optimum frekans değerlerinin tamsayı değil kesirli olduğu dikkat çekmektedir. Tablo 3'te sunulan bulgular, VYH'nin doğrulanmasında ilk koşulun (uzun dönemde birlikte hareket etme) sağlandığına işaret etmektedir. Analizin son aşamasında nispi verimliliğin reel döviz kurunu uzun dönemde nasıl etkilediği tahmin edilerek VYH'nin geçerli olması için gerekli olan ikinci koşulun sağlanıp sağlanmadığı incelenmelidir. Bu bağlamda Tablo 4'teki AMG tahmincisine ait sonuçlar ele alınarak bu koşulun geçerliliği değerlendirilebilir.



**Tablo 3. Kesirli frekanslı esnek Fourier yapılı (FFFFF) panel eş-bütünleşme testi sonuçları**

Ülkeler	Bireysel test istatistikleri	Özçıkırım (bootstrap) kritik değerleri			$k^r$
		%1	%5	%10	
Brezilya	-4,205 <sup>+++</sup>	-4,153	-3,120	-2.709	1.5
Çin	-3,881 <sup>++</sup>	-4,357	-3,455	-3.078	1.7
Mısır	-3,976 <sup>++</sup>	-4,192	-3,417	-2.915	1.9
Hindistan	-3,296 <sup>+</sup>	-4,677	-3,577	-3.064	1.5
Endonezya	-4,957 <sup>+++</sup>	-3,920	-3,099	-2.799	1.8
Güney Kore	-4,040 <sup>++</sup>	-4,211	-3,413	-2.985	1.4
Meksika	-3,727 <sup>++</sup>	-4,250	-3,583	-3.137	1.2
Polonya	-4,283 <sup>++</sup>	-4,368	-3,484	-3.124	1.7
Güney Afrika	-5,453 <sup>+++</sup>	-4,674	-3,589	-3.114	1.9
Türkiye	-5,323 <sup>+++</sup>	-4,133	-3,336	-3.005	1.4
	Panel test istatistikleri		Özçıkırım p-değerleri		
Ortalama	-4,314 <sup>+++</sup>		0,008		
Maksimum	-5,453 <sup>+++</sup>		0,001		
Ortanca (Medyan)	-4,205 <sup>++</sup>		0,011		

Not: Özçıkırım değerleri, 1000 simülasyondan (benzetimden) elde edilmiştir.  $k^r$ , optimum kesirli frekans değeridir. <sup>+++</sup>, <sup>++</sup> ve <sup>+</sup> sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlılığı göstermektedir.

**Tablo 4. Genişletilmiş ortalama grup (AMG) tahmincisi sonuçları**

Ülkeler	LnNPRO	Sabit terim
Brezilya	0,6128 (0,4941)	0,0655 (0,6208)
Çin	0,3257 <sup>+++</sup> (0,0293)	-1,0462 <sup>+++</sup> (0,0705)
Mısır	1,9893 <sup>+++</sup> (0,4425)	0,7269 (0,5518)
Endonezya	1,1997 <sup>+++</sup> (0,1901)	-6,8678 <sup>+++</sup> (0,3574)
Hindistan	0,6975 <sup>+++</sup> (0,0312)	-2,1723 <sup>+++</sup> (0,0747)
Güney Kore	0,2842 <sup>++</sup> (0,1409)	-6,6617 <sup>+++</sup> (0,0936)
Meksika	-0,2496 (0,1912)	-2,6321 <sup>+++</sup> (0,1658)
Polonya	1,2049 <sup>+++</sup> (0,0824)	-0,1631 <sup>++</sup> (0,0691)
Türkiye	0,8407 <sup>+++</sup> (0,2297)	-0,0722 (0,1493)
Güney Afrika	1,3594 <sup>+++</sup> (0,3238)	-0,7387 <sup>++</sup> (0,2889)
Panel	0,8265 <sup>+++</sup> (0,2023)	-1,9562 <sup>++</sup> (0,8636)

Not: <sup>+++</sup> ve <sup>++</sup> sembolleri sırasıyla %1 ve %5 düzeylerinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içerisindeki ifadeler standart hatalardır.

Tablo 4'teki uzun dönem sonuçları incelendiğinde panele ait nispi verimlilik katsayısının pozitif ve anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, VYH'nin oluşturulan panelde geçerli olduğunu göstermektedir. Ülkelerin bireysel sonuçları incelendiğinde, seçilmiş on ülkenin sekizinde (Çin, Mısır, Endonezya, Hindistan, G. Kore, Polonya, Türkiye ve G. Afrika) nispi verimlilikte yaşanan artışlar, reel döviz kurlarını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artırmıştır. Bir başka deyişle 1991-2021 döneminde bu ülkelerin nispi verimliliklerindeki artışlar, uzun dönemde, bu ülkelerin reel döviz kurlarını değerlendirmiştir. Bu bulgu, sekiz ülkede VYH'nin geçerli olduğunu göstermektedir. Türkiye'de VYH'nin geçerli olduğu sonucu Altunöz (2014) çalışmasındaki bulguyla çelişmekteyken Tepekule ve Ergen (2022) araştırmasındaki sonucu

doğrulanmaktadır. Bunun yanında Hindistan'da VYH'nin geçerli olduğu bulgusu, Ghosh ve diğerleri (2023) çalışmasındaki sonuçlarla örtüşmektedir. Son olarak Çin'de VYH'nin doğrulanmış olması, kısmen de olsa, Imai (2018) araştırmasının bulgularını teyit etmektedir.

Tablo 4'teki sonuçlara göre VYH'nin geçerli olmadığı iki ülke vardır: Brezilya ve Meksika. Brezilya'da nispi verimliliğin katsayısı her ne kadar pozitif olsa da istatistiksel olarak anlamlı değildir. Meksika'nın katsayısı ise negatif ve anlamsızdır. Meksika'da VYH'nin geçerli olmadığı sonucu Bahmani-Oskooee ve Nasir (2004), Altınar ve Bozkurt (2020) ve Vural (2020) araştırmalarındaki bulgularla örtüşmektedir. Özetle bu bölümdeki bulgular, VYH'nin oluşturulmuş panelde ve on büyük yükselen piyasa ekonomisinin sekizinde geçerli olduğunu göstermektedir. Ayrıca 1991-2021 döneminde VYH'nin geçerliliği, Brezilya ve Meksika için teyit edilememiştir.

## 5. SONUÇ ve TARTIŞMA

Döviz kuru ile SAGP arasındaki uzun dönemli denge ilişkisi, iktisat biliminin popüleritesini koruyan köklü konularından biridir. VYH olarak adlandırılan yaklaşıma göre, döviz kuru ile SAGP arasındaki bu denge ilişkisinde sapmalar yaşanabilmekte ve bu sapmaların temel sebebi olaraksa ülkelerin nispi verimliliklerinde yaşanan değişimler gösterilmektedir. Bir başka ifadeyle VYH'ye göre, ülkelerin nispi verimliliklerinde yaşanan artışlarla birlikte uzun dönemde bu ülkelerin reel döviz kurlarının da değerlendirilmesi beklenmektedir. Bu araştırmada, VYH'nin seçilmiş 10 büyük yükselen piyasa ekonomilerindeki geçerliliği 1991-2021 dönemi için test edilmiştir. Bu kapsamda yatay kesit bağımlılığını dikkate alan panel veri analiz yöntemleri ve yapısal kırılmaları, kesirli frekanslı Fourier yapıları fonksiyonlarla dikkate alan panel eş-bütünleşme testi kullanılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular şunlardır: Hem panel hem de bireysel test istatistikleri, nispi verimlilik ve reel döviz kuru arasında eş-bütünleşme ilişkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca oluşturulan panelde ve seçilmiş 10 ülkenin 8'inde VYH'nin uzun dönemde geçerli olduğu teyit edilmiştir. Son olarak iki ülkede (Brezilya ve Meksika'da) VYH'nin geçersiz olduğu bulunmuştur. Bu bulgular çerçevesinde çeşitli politika çıkarımları yapılabilir.

Öncelikle panelde ve panelde bulunan 8 ülkede nispi verimlilikte yaşanacak artışların reel döviz kurunu değerlendirdiği göz önünde bulundurulursa verimliliğin, döviz kuru politikalarında dikkate alınması gereken bir değişken olduğu savunulabilir. Bu bağlamda para birimlerinin reel değerini ve itibarını artırmak isteyen politika yapımcılarının, verimliliği tetikleyici politikaları takip etmesinin etkili olacağı öne sürülebilir. Eichler ve diğerleri (2006) araştırmalarında verimlilik artışının başta gelen belirleyicileri arasında inovasyonun (Ar-Ge harcamalarının), eğitim düzeyinin, küresel trendlerin ve kıtalar arası ulaşım kolaylığının bulunduğunu gözlemlemişlerdir. Bu bulgular çerçevesinde nispi verimliliklerini iyileştirmek isteyen ülkelerin inovasyonu, beşerî sermayeyi, bölgeler ve ülkeler arası ulaşımı kolaylaştıracak altyapı yatırımlarını ve diğer ülkelerle ticari ilişkilerini artırmaları gerektiği söylenebilir. Böylece nispi verimlilik uzun dönemde iyileştirilerek bu etkinin reel döviz kurlarına olumlu yansımaları sağlanabilir.

Araştırmanın örnekleminde bulunan Brezilya ve Meksika ülkelerinde VYH'nin geçerli olmadığı bulunmuştur. Başka bir deyişle bu ülkelerdeki görece fiyat düzeyleriyle döviz kurları arasında yaşanmış olan uzun dönemli dengesizlikler, nispi verimlilik dışındaki faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Meksika'da 1990'ların başından itibaren tecrübe edilen farklı döviz kuru rejimleri ve yine bu yıllarda yaşanmış olan spekülasyon ataklarının etkileri VYH'nin bu ülkede geçersiz olmasının sebepleri arasında sayılabilir (Bank of Mexico, 2009; Whitt, 1996). Ek olarak Brezilya'da uygulanmış sermaye kontrolleri (Chamon ve Garcia, 2016), bu ülkede VYH'nin geçersiz olmasının nedenlerinden olabilir.

Bu araştırmanın birinci kısıtı, kullanılan panel eş-bütünleşme testinin sadece iki değişkenli modellere uygulanabilmesidir. İleride yapılacak araştırmalarda, nispi verimliliğin yanı sıra, reel döviz kurunu etkileyebilecek farklı değişkenler (net dış varlıklar, dış ticaret hadleri ve kamu harcamaları gibi) ele alınarak çok değişkenli modeller üzerinden de VYH'nin geçerliliği test edilebilir. Bu araştırmanın bir diğer sınırlılığı da sektörel temelli bir analiz içermemesidir. Araştırmada ele alınan döneme ve ülkelere ait sektörel verilerin olmaması sebebiyle sektörel nispi verimliliklerin reel döviz kuruna olan etkileri incelenememiştir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda ticarete konu olan sektörlerin nispi verimlilikleri değerlendirilerek hangi sektörlerde VYH'nin geçerli olduğu karşılaştırmalı bir biçimde araştırılabilir.

## Çatışma Beyanı / Conflict of Interest

Yazar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan edilmemiştir.  
*No potential conflict of interest was declared by the author.*

### **Fon Desteği / Funding**

Bu çalışmada herhangi bir resmi, ticari ya da kâr amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği alınmamıştır.

*Any specific grant has not been received from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.*

### **Etik Standartlara Uygunluk / Compliance with Ethical Standards**

Yazar tarafından, çalışmada kullanılan araç ve yöntemlerin Etik Kurul izni gerektirmediği beyan edilmiştir.

*It was declared by the author that the tools and methods used in the study do not require the permission of the Ethics Committee.*

### **Etik Beyanı / Ethical Statement**

Yazar tarafından bu çalışmada bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan edilmiştir.

*It was declared by the author that scientific and ethical principles have been followed in this study and all the sources used have been properly cited.*



Yazarlar, Verimlilik Dergisi'nde yayımlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

*The authors own the copyright of their works published in Journal of Productivity and their works are published under the CC BY-NC 4.0 license.*

**KAYNAKÇA**

- Altınar, A. ve Bozkurt, E. (2020). "Yükselen Sanayi Ekonomilerinde Balassa-Samuelson Hipotezi: Panel Veri Analizi" *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 7(12), 17-31.
- Altunöz, U. (2014). "Balassa Samuelson Hipotezi: Türkiye Ekonomisi İçin Sınır Testi Yaklaşımı", *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 107-122.
- Anwar, S. ve Ali, S.Z. (2015). "Productivity Bias Hypothesis: Evidence from South Asia", *Applied Economics Letters*, 22(17), 1-6, DOI: 10.1080/13504851.2015.1034832.
- Bahmani-Oskooee, M. ve Nasir, A. (2005). "Productivity Bias Hypothesis and The Purchasing Power Parity: A Review Article", *Journal of Economic Surveys*, 19(4), 671-696, DOI: 10.1111/j.0950-0804.2005.00261.x.
- Bahmani-Oskooee, M. ve Nasir, A.B.M. (2004). "ARDL Approach to Test the Productivity Bias Hypothesis", *Review of Development Economics*, 8(3), 483-488, DOI: 10.1111/j.1467-9361.2004.00247.x.
- Bahmani-Oskooee, M. ve Nourira, R. (2021). "The Nonlinear ARDL Approach and Productivity Bias Hypothesis: Evidence from 68 Countries", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 80, 80-89, DOI: 10.1016/j.qref.2021.02.001
- Balassa, B. (1964). "The Purchasing-Power Parity Doctrine: A Reappraisal", *Journal of Political Economy*, 72(6), 584-596.
- Baltagi, B.H., Feng, Q. ve Kao, C. (2012). "A Lagrange Multiplier Test for Cross-Sectional Dependence in a Fixed Effects Panel Data Model", *Journal of Econometrics*, 170(1), 164-177, DOI: 10.1016/j.jeconom.2012.04.004.
- Bank of Mexico. (2009). "Exchange Rate Regimes in Mexico Since 1954", *Bank of Mexico*, 1-13.
- Bordo, M.D., Choudhri, E.U., Fazio, G. ve MacDonald, R. (2017). "The Real Exchange Rate in the Long Run: Balassa-Samuelson Effects Reconsidered", *Journal of International Money and Finance*, 75, 69-92, DOI: 10.1016/j.jimonfin.2017.03.011.
- Cassel, G. (1918). "Abnormal Deviations in International Exchanges", *The Economic Journal*, 28(112), 413-415. DOI: 10.2307/2223329.
- Chamon, M. ve Garcia, M. (2016). "Capital Controls in Brazil: Effective?", *Journal of International Money and Finance*, 61, 163-187, DOI: 10.1016/j.jimonfin.2015.08.008.
- Christopoulos, D.K. ve Leon-Ledesma, M.A. (2011). "International Output Convergence, Breaks, and Asymmetric Adjustment", *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 15(3), 1-31, DOI: 10.2202/1558-3708.1823.
- Dada, J.T., Olomola, P.A. ve Ajide, F.M. (2020). "Productivity Bias Hypothesis: New Evidence from Parallel Market Exchange Rate", *Economics*, 8(1), 31-40, DOI: 10.2478/eoik-2020-0003.
- Dickey, D. A. ve Fuller, W.A. (1979). "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431, DOI: 10.2307/2286348
- Dünya Bankası. (2023). "Veri Tabanı", <https://data.worldbank.org/indicator> (Erişim Tarihi: 24.03.2023).
- Eberhardt, M. ve Teal, F. (2010). "Productivity Analysis in Global Manufacturing Production. *Department of Economics Discussion Paper Series*", *Department of Economics, University of Oxford*, Number: 515.
- Eichler, M., Grass, M., Blöchliger, H. ve Ott, H. (2006). "Determinants of Productivity Growth", *BAK Report*, 1.
- Eita, J.H., Khumalo, Z.Z. ve Choga, I. (2021). "Productivity and Real Exchange Rate: Investigating the Balassa-Samuelson Effect and Misalignment in Five African Countries", *Scientific Annals of Economics and Business*, 68(2), 177-194, DOI: 10.47743/saeb-2021-0011.
- Ericsson, J. ve Irlandoust, M. (2004). "The Productivity-Bias Hypothesis and the PPP Theorem: New Evidence from Panel Vector Autoregressive Models", *Japan and the World Economy*, 16(2), 121-138, DOI: 10.1016/S0922-1425(03)00015-X.
- Garten, J.E. (1997). "The Big Ten: The Big Emerging Markets and How They will Change Our Lives", <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/books/first/g/garten-ten.html?scp=17&sq=korea%2520greece&st=cse>, (Erişim Tarihi: 24.03.2023).
- Gedikoğlu, B. ve Yolcu Karadam, D. (2021). "OECD Ülkelerinde Reel Döviz Kuru Hareketlerinin Açıklanmasında Balassa-Samuelson Etkisi", *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 44, 73-90. DOI: 10.30794/pausbed.873742.
- Ghosh, S., Nath, S. ve Srivastava, S. (2023). "Productivity and Real Exchange Rates for India: Does Balassa-Samuelson Effect Explain?", *Indian Growth and Development Review*, 16(1), 41-73. <https://doi.org/10.1108/IGDR-11-2022-0130>.
- Halıcıoğlu, F. ve Ketenci, N. (2018). "Testing the Productivity Bias Hypothesis in Middle East Countries", *Journal of Economic Studies*, 45(5), 922-931, DOI: 10.1108/JES-04-2017-0104.

- Im, K.S., Pesaran, M.H. ve Shin, Y. (2023). "Reprint of: Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels", *Journal of Econometrics*, 234, 56-69, DOI: 10.1016/j.jeconom.2023.03.002.
- Imai, H. (2018). "China's Rapid Growth ve Real Exchange Rate Appreciation: Measuring the Balassa-Samuelson Effect", *Journal of Asian Economics*, 54, 39-52, DOI: 10.1016/j.asieco.2017.12.002.
- Küçükaksoy, İ. ve Çifçi, İ. (2017). "Balassa-Samuelson Hipotezi: Türkiye ve Dış Ticaret Ortakları Uygulaması", *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 32(1), 57-94, DOI: 10.24988/deuibf.2017321547.
- López-Marmolejo, A., Ventosa-Santaulària, D. ve Diaz Muro, G.S. (2023). "Inverse Balassa-Samuelson Effect in Mexico: The Role of the Oil Sector", *Empirical Economics*, 65, 2273-2300, DOI: 10.1007/s00181-023-02427-5.
- Njindan Iyke, B. ve Odhiambo, N.M. (2017). "An Empirical Test of the Balassa-Samuelson Hypothesis: Evidence from Eight Middle-Income Countries in Africa", *Economic Systems*, 41(2), 297-304. DOI: 10.1016/j.ecosys.2016.10.001
- Officer, L.H. (1976a). "The Productivity Bias in Purchasing Power Parity: An Econometric Investigation", *Staff Papers-International Monetary Fund*, 23(3), 545-579, DOI: 10.2307/3866641.
- Officer, L.H. (1976b). "The Purchasing-Power-Parity Theory of Exchange Rates: A Review Article", *Staff Papers-International Monetary Fund*, 23(1), 1-60, DOI: 10.2307/3866665.
- Olayeni, R.O., Tiwari, A.K. ve Wohar, M.E. (2021). "Fractional Frequency Flexible Fourier Form (FFFFF) for Panel Cointegration Test", *Applied Economics Letters*, 28(6), 482-486, DOI:10.1080/13504851.2020.1761526.
- 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, DOI:10.1002/jae.951.
- Pesaran, M.H. (2021). "General Diagnostic Tests for Cross-Sectional Dependence in Panels", *Empirical Economics*, 60(1), 13-50, DOI:10.1007/s00181-020-01875-7.
- Samuelson, P.A. (1964). "Theoretical Notes on Trade Problems", *The Review of Economics and Statistics*, 46(2), 145-154.
- Tepekule, U. ve Ergen, E. (2022). "Verimlilik Artışı ve Kamu Harcamaları Arasındaki İlişkinin Balassa Samuelson Hipotezi Çerçevesinde Değerlendirilmesi", *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(4), 187-200. DOI: 10.18026/cbayarsos.1099594
- Vo, H.L. ve Vo, D.H. (2023). "The Purchasing Power Parity and Exchange-Rate Economics Half a Century on", *Journal of Economic Surveys*, 37(2), 446-479, DOI: 10.1111/joes.12504.
- Vural, G. (2020). "Verimlilik Yanlılığı Hipotezinin Gelecek 11 Ülkesi İçin İncelenmesi", *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 20 (40), 165-173.
- Wang, W., Xue, J. ve Du, C. (2016). "The Balassa-Samuelson Hypothesis in the Developed and Developing Countries Revisited", *Economics Letters*, 146, 33-38, DOI: 10.1016/j.econlet.2016.07.020.
- Whitt, A.J.J. (1996). "The Mexican Peso Crisis", *Federal Reserve Bank of Atlanta-Economic Review*, 81(1), 1-20.
- Yolcu Karadam, D. ve Gedikoğlu, B. (2021). "Balassa-Samuelson Hipotezi: Farklı Gelir Grupları Üzerine Bir Panel Veri Analizi", *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 30, 89-106, DOI: 0.18092/ulikidince.771888.

EK

**Tablo A1. Betimsel istatistikler**

	<i>RDK</i>	<i>NPRO</i>
Ortalama	0,1675	0,3291
Ortanca	0,1221	0,3308
Maksimum	0,6746	0,6975
Minimum	4,71E-05	0,0333
Std. Sapma	0,1697	0,1651
Çarpıklık	1,1007	-0,0487
Basıklık	3,3435	1,9551