

## **İşGÜCÜ VERİMLİLİĞİ, ENFLASYON VE ÜCRET DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: SEÇİLİ GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER ÖRNEĞİ**

### **THE RELATIONSHIP BETWEEN LABOR PRODUCTIVITY, INFLATION AND WAGE LEVEL: EXAMPLE OF SELECTED DEVELOPING COUNTRIES**

**OĞuz KARA**

*Düzce Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü*  
*(oguzkara@duzce.edu.tr)*  
ORCID: 0000-0002-8934-5608

**Zafer KANBEROĞLU**

*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü*  
*(zkanberoglu@yyu.edu.tr)*  
ORCID: 0000-0002-4440-4133

**Ahmet OĞUZ**

*Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü*  
*(ahmetoguz@hotmail.com)*  
ORCID: 0000-0001-5291-2819

## **ÖZ**

Bu çalışmanın amacı enflasyon ve ücret düzeyinin işgücü verimliliği ile olan ilişkisini belirlemektir. Çalışmada seçilmiş gelişmekte olan ülkelere (Güney Afrika, Polonya, şili, Tayland, Türkiye, Malezya, Çin, Endonezya, Filipinler ve Hindistan) ait 1995-2018 dönemini kapsayan yıllık işgücü verimliliği, enflasyon ve ücret düzeyi değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmanın yöntemi olarak ikinci nesil panel eşbütünleşme testi olan Westerlund (2007) eşbütünleşme analizi ve Dumitrescu ve Hurlin (2012) tarafından geliştirilen panel nedensellik analizleri kullanılmıştır. Çalışmanın analiz sonuçlarına bağlı olarak işgücü verimliliği, enflasyon ve ücret değişkenleri arasında uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisinin, ele alınan dönem ve ülke grubu özelinde, olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Dumitrescu ve Hurlin nedensellik testleri sonucunda ücretlerden işgücü verimliliğine doğru ve enflasyondan ücretlere doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Reel Ücret, Enflasyon, İşgücü Verimliliği, Panel Veri Analizi.

## **ABSTRACT**

The aim of this study is to determine the relationship between inflation and wage level with labor productivity. In this study, covering the period of 1995-2018 belonging to the selected developing countries (South Africa, Poland, Chile, Thailand, Turkey, Malaysia China, Indonesia, Philippines and India) annual labor productivity, inflation and wage level variables were used. Among the second generation panel cointegration test, Westerlund (2007) and cointegration analysis developed by Dumitrescu and Hurlin (2012) were used as the method of the study. According to the results, it has been concluded that a long-term cointegration relationship between labor productivity, inflation and wage variables is not found for the period and country group under consideration.

Gönderim Tarihi: 07.12.2019

Kabul Tarihi: 11.10.2020

<http://dergipark.gov.tr/esad>

ISSN:1306 - 2174

In addition, Dumitrescu and Hurlin causality tests showed that there is a one-way causality relationship from wages to labor productivity and from inflation to wages.

**Keywords:** Reel Wage, Inflation, Labor Productivity, Panel Data Analysis.

## 1. Giriş

Verimlilik, ülkelerin rekabet edebilirliğinin en önemli göstergelerinden biridir. Özellikle enflasyon uzun vadeli ekonomik büyümenin sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Enflasyon hedeflemesini benimseyen merkez bankaları ve rekabet gücünü korumaya ve arttırmaya çalışan hükümetler, emek verimliliğindeki değişimleri yakından takip etmektedirler. Reel ücretler, verimlilik ve enflasyon oranları arasındaki ilişki, işgücü piyasasında önemli bir bağlantı noktasını oluşturmaktadır. Bu çerçeveden bakıldığında bu değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkilerin analizi yapısal reformları planlayan politika yapımcıları için kritik öneme sahiptir.

Verimlilik, reel ücret ve enflasyon arasındaki ilişkileri açıklamaya yönelik makro ve mikro temelli teorik çalışmaların başında etkin ücret, ücret pazarlığı, iş arama ve sözleşme teorileri gelmektedir (Wakeford, 2003: 3-4). Etkin ücret teorisi, reel ücretlerden etkinliğe doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu savunur. Marjinal verimlilik ve pazarlık teorilerinde ise verimlilikten reel ücretlere doğru bir ilişkinin varlığı savunulmuştur. Ayrıca verimlilik ile enflasyon arasındaki ilişkiyi açıklayan iki teorik görüş bulunmaktadır. Bunlardan ilki "temel görüş" olup nedenselliğin verimlilikten enflasyona doğru olduğunu belirtirken diğer görüş olan " alternatif teori" nedenselliğin enflasyondan verimliliğe doğru olduğunu belirtmektedir. Söz konusu teorilerin görüşleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

**Tablo 1.** İşgücü Verimliliği, Enflasyon ve Ücret Düzeyi Arasındaki İlişki

İlişkinin Yönü	Teorisi
Reel Ücret -> Verimlilik	Etkin Ücret Teorisi
Verimlilik -> Reel Ücret	Marjinal Verimlilik ve Pazarlık Teorisi
Verimlilik ->Enflasyon	Standart Teorik Görüş
Enflasyon->Verimlilik	Alternatif Teorik Görüş

Kaynak: Wakeford, 2003: 4

Teorik olarak enflasyon ile verimlilik arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Enflasyonun verimliliği azaltıcı etkisi üç mekanizma ile açıklanmaktadır. İlk mekanizma enflasyonun işçilerin satın alma gücüne verdiği zarara dayanırken diğer iki mekanizma enflasyonun firmaların yatırım planlarına ve faktör girdilerinin olumsuz etkilemesine dayanmaktadır. Enflasyon, işçilerin satın alma gücünü azalttığından çalışanların işe karşı motivasyonlarını azaltmaktadır. Bu nedenle işgücü verimliliğinde bir azalmanın ortaya savunulmuştur (Yıldırım, 2015: 89). Enflasyon olumsuz fiyat sinyalleri yoluyla firmaların yatırım planları bozarak işçi alımlarını azaltmakta ve firmalarda üretkenlik kaybına yol açabilmektedir. Enflasyon ayrıca işgücünün maliyetini arttıracığından firmaların işgücü talebinin azalmasına yol açmaktadır. İşgücü arzındaki ve talebindeki daralma, istihdam seviyesini ve yatırım oranı sabit olsa bile sermayenin marjinal verimliliğini azaltmaktadır (Gregorio, 1992: 418). Enflasyonun toplam faktör verimliliğini azaltarak ekonomilerinin uzun dönem makroekonomik performansını olumsuz yönde etkileyebilir (Andres ve Hernando, 1997: 3).

Yüksek oranlı enflasyon, hane halkının ve firmaların kaynaklarını üretken faaliyetlerden,

enflasyon vergisi yükünü azaltacak diğer faaliyetlere (verimsiz faaliyetlere) yönelmelerine yol açabilir. Enflasyon bir anlamda rant arama davranışına yol açmaktadır. Fiyat istikrarsızlığının vereceği zarara karşı iktisadi karar birimleri kendilerini korumak için daha fazla kaynak ye zaman harcamak zorunda kalacaklardır. Bu durum kaynakların etkin kullanılmamasına yol açabilecektir. Enflasyon, ekonomik birimlerin üretken faaliyetler yerine üretken olmayan daha çok spekülâtif faaliyetlere yönelmelerine, yer altı ekonomisinin canlanmasına ve gelir dağılımının bozulmasına neden olacaktır. Enflasyon, para tutmanın maliyetini arttırırken reel para miktarını azaltan enflasyon, bireyleri yatırıma değil, yüksek faiz kazancına (rant gelirine), dövize, faize ve gayrimenkul gibi üretken olmayan alanlara yönlendirerek ekonomik etkinliğin ve üretkenliğin azalmasına neden olacaktır (Terzi ve Oltulular, 2006:2)

Verimlilik ile ücret düzeyi arasındaki ilişki iki yönlü olabilir. Makro büyüme literatüründe nedenselliğin yönü verimlilikten reel ücretlere doğrudur. Sendikalar ücret pazarlığını performans odaklı yaptıklarında, artan verimlilik, ücretlerinde artması yönünde baskı oluşturacaktır. Nitekim, piyasa mekanizması çerçevesinde sendikalar yüksek verimliliği yüksek reel ücretlere dönüştüren kurumsal organizasyonlardır (Taymaz ve diğer., 2014: 13).

Diğer yandan ücretlerden verimliliğe doğru da pozitif bir nedensellik ilişkisinden bahsetmek mümkündür. Etkin ücret kuramına göre ücretler, işgücü arzının artmasını güdüleyen önemli bir argümandır. Bu kurama göre firmalar, çalışanlarına piyasa denge ücretinden daha yüksek bir ücret ödeyerek çalışanların iyi bir işi kaybetme korkusuyla motive edip daha fazla çalışmalarını sağlarlar. Çalışanların işini kaybetme korkusuyla daha fazla çalışmaları ve işgücü verimliliğinin artması beklenir (Pazarlıoğlu ve Çevik, 2007: 6).

Ücretler değişken maliyetlerin en önemli bileşenidir. Reel ücretlerde meydana gelen artışlar doğal olarak değişken maliyetlerin artmasına yol açacaktır. Birim üretim maliyetini kontrol altında tutmak isteyen firmalar doğal olarak üretimde verimliliği arttırmak durumunda kalacaklardır. Verimliliği arttırmak isteyen firmalar üretim, dağıtım ve pazarlama faaliyetlerinin yeniden organizasyonu ile o güne kadar kayıtsız kalınan verimsizlikleri ortadan kaldıracaktır. Ücret artışları inovasyon süreci gibi verimliliği arttırıcı faaliyetlere de yol açabilir. Teknolojik yenilik ve ilerlemeler işgücünün becerilerini arttırmaktadır. Artan ücretler firmaları işgücü tasarrufu sağlayan teknolojilere yöneltebilmektedir. Yeni teknolojilerin düşük maliyetlerle benimsenmesine imkan sağlayan işgücü becerileri de yüksek ücret düzeyi ile sonuçlanabilmektedir (Doms, ve diğer.1997: 253).

## 2. Teorik Çerçeve

İşgücü verimliliği ve ücret düzeyi arasındaki ilişki daha çok mikro açıdan ele alınması gereken bir konudur. Birçok endüstride üretim fonksiyonlarının en önemli girdisi işgücüdür. Bir endüstrinin z dereceden homojen bir Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ile çalıştığını varsayalım. Bu durumda üretim fonksiyonu şu şekilde ifade edilebilir;

$$Q = f(K, L) = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta \quad (1)$$

$\alpha + \alpha = z = 1$  ölçeğe göre sabit getiriye, Q çıktı miktarı, L çalışan sayısını ve K sermaye stoğunu ifade etmektedir. Euler teoremine göre, z derecesinde homojen bir üretim fonksiyonu için, faktör piyasasında tam rekabet olduğunu kabul edersek, üretim faktörlerine marjinal ürünleri kadar bir ödeme yapılır.

$$zQ = (\partial Q/\partial K)K + (\partial Q/\partial L)L \quad (2)$$

W nominal ücreti, P çıktının fiyatı ve R sermayenin kiralama bedeli olarak tanımlandığında işgücüne yapılan reel toplam faktör ödemesi (W/P)L şu şekildedir:

$$(W/P)L = (\partial Q/\partial L)L = (\beta AK^\alpha L^{-\beta})L = \beta Q \quad (3)$$

ve sermaye faktörüne yapılan toplam reel faktör ödemesi (R/P)Kşeklinde:

$$(R/P)K = (\partial Q/\partial K)K = (\alpha AK^{\alpha-1} L^\beta)K = \alpha Q \quad (4)$$

(3) ve (4) nolu denklemler (2) nolu denklemde yerine koyulduğunda

$$zQ = (R/P)K + (W/P)L = \alpha Q + \beta Q \quad (5)$$

(5) nolu denklemde  $\alpha(WL/PQ)$  üretim başına düşen emek miktarını,  $(RK/PQ)$  ise ürün başına düşen sermaye miktarını ifade etmektedir.

Fiyatların birim başına toplam maliyet üzerine eklenen bir marja (k) göre belirlendiği bir fiyat artışı (mark-up) denklemi şeklinde ifade edilebilir:

$$P = k(WL/Q + RK/Q) \quad (6)$$

Mal piyasasında tam rekabet koşulları altında, toplam gelir (PQ), uzun dönem işlem maliyetine(WL+RK) olan eşittir. Bu durumda  $k=1$ 'dir. Eğer toplam gelir toplam maliyetlerden daha büyükse, o zaman  $k>1$  olur ve eksik rekabet oluşur. Eğer  $z>1$  ve  $z<1$  ise, o zaman sırasıyla ölçeğe göre artan ve azalan getiriler geçerli olur. Eğer  $z=1$  ise, o zaman ölçeğe göre sabit getiri bulunmaktadır. Eğer  $k>1$  ve  $z<1$  ise, o zaman azalan getiri ve eksik rekabet bulunmaktadır.

(6) nolu denklem tekrar yazıldığında (7) nolu eşitliğe ulaşılmaktadır;

$$P = k[WL/Q + (\alpha/\beta) WL/Q] = k[1 + (\alpha/\beta)]WL/Q = (kz/\beta) (WL/Q) \quad (7)$$

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu için  $z = \alpha + \beta$  olduğuna göre Eşitlik 7'nin doğal logaritması alınır ve doğal logaritma küçük harflerle gösterildiğinde, eşitlik 7 yi aşağıdaki gibi yazabiliriz:

$$p' = \beta_0 + \beta_1 ulc' \quad (8)$$

$\beta_0 = \ln(kz/\beta)$  ve  $ulc' = [w' - (q' - l')]$  çoğunlukla i endüstrisindeki verimlilik ayarlı ücretleri ifade eder. Eğer  $p'$  ve  $ulc'$  l(1) seriler ise bu değişkenlerin eşbütünlük olduğu anlamına gelir.  $\beta_1$  parametresi elastikiyet olarak yorumlanabilir. Sabit terimle ilgili olarak, her sektör için zaman içinde  $\beta'$ 'nin ortalama değerini hesaplayabiliriz.

Uzun dönem tam rekabet dengesinde, endüstri kârlarını emeğin marjinal ürününün reel ücrete eşit olduğu noktaya kadar emeğin kullanılmasıyla maksimize edecektir. Cobb-Douglas üretim fonksiyonuna göre bu eşitlik:

$$w' - p' = \lambda_1 (q' - l') + \ln(\beta) \quad (9)$$

$(w'-p')$  ve  $(q'-l')$  zaman serilerinin her biri birim kök içeriyor ve emeğin payı  $\beta$  sabit ise, o zaman koentegrasyon ilişkisi eşitlik 10 da şu şekilde gösterilebilir;

$$w' - p' = \phi_0 + \phi_1 (y^i - l^i) \quad (10)$$

Eşitlik (8), ulc ve endüstri çıktı fiyatı arasındaki uzun dönem koentegre ilişkiyi göstermektedir. Eşitlik (10) ise reel ücretler ve ortalama verimlilik arasındaki uzun dönem eş bütünleşme ilişkisini göstermektedir (Strauss ve Wohar, 2004: 923-925).

Enflasyon, reel ücret ve işgücü verimliliği arasındaki ilişkiye yönelik teorik çalışmaların yanı sıra çok sayıda ampirik çalışmalarda bulunmaktadır. Aşağıda yerli ve yabancı literatürden örnek çalışmalara yer verilmiştir

**Tablo 2.** Ücret, Enflasyon ve İşgücü Verimliliğine İlişkin Yazın Taraması

Yazar	Dönem	Ülke	Yöntem	Sonuçlar
Clark (1982)	1947-1981	Amerika Birleşik Devletleri	Granger Nedensellik Analizi	Enflasyon ve verimlilik arasında negatif yönlü bir ilişki vardır
Volgy, Schwarz, Imwalle (1996)	1960-1990	10 Gelişmiş Ülke	Regresyon Analizi	Güçlü ülke ekonomilerinde reel ücretlerdeki değişimin verimlilik ve enflasyonu etkilediği görülmektedir.
Hondroyannis and Papapetrou (1997)	1976-1992	Yunanistan	Koentegrasyon Testi	Uzun dönemde üç değişken arasında koentegrasyon ilişkisi olduğu belirtilmiştir. Kısa dönemde ise enflasyonun verimlilik üzerinde negatif yönlü, ücretlerin verimlilik üzerinde etkisinin ise belirgin olmadığı tespit edilmiştir
Tsionas (2003)	1960-1997	15 Avrupa Ülkesi	Koentegrasyon Testi	Enflasyon ve verimlilik arasında ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
Strauss and Wohar (2004)	1956-1996	Amerika Birleşik Devletleri	Panel Koentegrasyon	Enflasyon ücret arasında ve işgücü verimliliği ile ücret arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır
Narayan and Smyth (2009)	1960-2004	G7 Ülkeleri	Panel Koentegrasyon	Reel ücret artışlarının verimlilik artışına neden olduğu sağlanmıştır. Enflasyon ile verimlilik arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.
Kumar, Webber, Perry (2012)	1965-2007	Avustralya	Granger Nedensellik Analizi	Enflasyon işgücü verimliliği üzerinde sınırlı etkiye sahip iken reel ücret ve enflasyonun uzun dönemde verimliliğin nedeni olduğu belirtilmiştir.
Karaçor, Özmen, Yorgancılar (2013)	1987-2010	Türkiye	Granger Nedensellik Analizi	Asgari ücret ve enflasyonun kısa dönemde işsizliğin Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir.
Tsoku and Matarise (2014)	1970-2011	Güney Afrika	Granger Nedensellik Analiz	Reel ücret ve işgücü verimliliği arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.
Yıldırım (2015)	1988-2012	Türkiye	Granger Nedensellik Analizi	Enflasyon, verimlilik üzerinde etkili olduğu buna karşılık reel ücret üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca verimlilik ile reel ücret arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.
Islam, Kinyondo and Nganga (2015)	1967-2010	Tanzanya	Granger Nedensellik Analizi	Reel ücret ve işgücü verimliliği arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

**Tablo 2.** Ücret, Enflasyon ve İşgücü Verimliliğine İlişkin Yazın Taraması (Devamı)

Yazar	Dönem	Ülke	Yöntem	Sonuçlar
Kamacı (2016)	1993-2013	11 OECD Ülkesi	Panel Veri Analizi	Reel ücret artışının işgücü verimliliğini arttırdığı belirlenmiştir. Enflasyon ile işgücü arasında ise çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir
Eryılmaz, Bakır (2018)	1988-2012	Türkiye	Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)	Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğu vurgulanmıştır. Uzun dönemde verimlilik ve enflasyondan reel ücretlere doğru, kısa dönemde ise enflasyondan reel ücret ve verimliliğe doğru nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### 3. Veri Seti ve Yöntem

İşgücü verimliliği, enflasyon ve ücret düzeyi arasındaki ilişkilerin belirlenmesinin amaç edinildiği bu çalışmanın analiz kısmında üç değişken kullanılmıştır. İlk değişken enflasyon oranıdır. Enflasyon oranı GSYİH deflatörü kullanılarak elde edilmiş yıllık enflasyon oranıdır. Bu değişken Dünya Bankası istatistiklerinden derlenmiştir. İkinci değişken ücret düzeyidir. Ücret değişkeni, işçi başına ortalama ücret düzeyi olup Dünya Çalışma Örgütü (İLO) veri tabanından elde edilmiştir. Üçüncü ve son değişken işgücü verimliliğidir. İşgücü verimliliğini temsilen istihdam edilen kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla verisi kullanılmıştır. İşgücü verimliliği değişkeni Dünya Bankası istatistiklerinden elde edilmiştir. Çalışmanın örneklem grubunu seçilmiş gelişmekte olan on ülke (Güney Afrika, Polonya, Şili, Tayland, Türkiye, Malezya Çin, Endonezya, Filipinler ve Hindistan) oluşturmaktadır. Bu ülkelerin seçiminde ülkelerin emek yoğun mail üretiminde bulunmaları ve nispeten benzer enflasyonist bir ekonomik yapıya sahip olmalarıdır. Çalışmada ikinci nesil panel veri analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışma 1995-2008 dönemini kapsamaktadır. Analizlerde kullanılan değişkenler yıllık gözlemlerden oluşup tüm değişkenlerin logaritmaları alınarak analizlere yer verilmiştir. Değişkenlere ait veri tanımı ve kaynakları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

**Tablo 3.** Veri Seti ve Kaynakları

Değişkenler	Değişken Tanımı	Veri Kaynağı
Verim	İstihdam Edilen Kişi Başına Düşen Gayri Safi Yurtiçi Hasıla Düzeyi	Dünya Bankası Ulusal Hesap Verileri ( <a href="https://data.worldbank.org">https://data.worldbank.org</a> )
Enflasyon	Yıllık Enflasyon: GSYİH Deflâtöründeki Yıllık Değişim	Dünya Bankası Ulusal Hesap Verileri ( <a href="https://data.worldbank.org">https://data.worldbank.org</a> )
Ücret	İşçi Başına Düşen Ortalama Ücret	ILO İstatistikleri (ILOSTAT database) ( <a href="https://www.ilo.org">https://www.ilo.org</a> )

Çalışmada ikinci nesil panel veri analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin çalışma algoritması aşağıda kısaca açıklanmıştır. Panel veri analizlerinde, paneli oluşturan yatay kesitler arasında korelasyon olması (yatay kesit bağımlılığı) serilerdeki olası birim kökün araştırılmasında kullanılacak birim kök testlerinin seçimini etkilemektedir. Birinci nesil birim kök testleri birimler arasındaki bu korelasyonu dikkate almadığından, yatay kesit bağımlılığı durumunda ikinci nesil birim kök testlerinin kullanılması gerekir. Bu doğrultuda çalışmanın ampirik kısmında ilk olarak değişkenler bazında yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı Breusch ve Pagan (1980) LM testi,

Pesaran (2004) scaled LM testi, ve Pesaran (2004) CD testleri kullanılarak araştırılmıştır.

Çalışmada ele alınan serilerin yatay kesit bağımlılığı içerdiği görülmüştür. Bu durum, panel eşbütünleşme testlerinde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil eşbütünleşme testlerinin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Yatay kesit bağımlılığının varlığı birim kök testlerinin seçimini etkilemektedir. nkn panel birim kök testleri sonucunda elde edilen bulgular, panel eşbütünleşme testleri için büyük önem taşımaktadır.

Westerlund (2007) yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ve hata düzeltme modeline dayalı dört panel eşbütünleşme testi geliştirmiştir. Bu testlerin ikisi grup ortalama istatistikleri (group mean statistics), diğeri ikisi ise panel istatistikleri olarak adlandırılmaktadır. Westerlund hata düzeltme testinde (Westerlund Error Connection Test) panel istatistiklerin hesaplanmasında ilk olarak aşağıdaki model DEKK(DOLS) ile tahmin edilmektedir.

$$\Delta Y_{it} = \delta_1 d_t + \lambda_1 X_{it-1} + \sum_{j=1}^{pi} a_{ij} \Delta Y_{it-j} + \sum_{j=0}^{pi} \lambda_1 \Delta X_{it-j} + e_t \quad (11)$$

$$Y_{it-1} = \delta_1 d_t + \lambda_1 X_{it-1} + \sum_{j=1}^{pi} a_{ij} \Delta Y_{it-i} + \sum_{j=0}^{pi} \lambda_1 \Delta X_{it-j} + e_t \quad (12)$$

Model tahminin ardından panelin tamamı için hata düzeltme katsayısı ve standart hatası hesaplanır.

$$a_i = \left[ \sum_{i=1}^N \cdot \sum_{t=2}^T (\check{Y}_{it-1})^2 \right]^{-1} \sum_{i=1}^N \cdot \sum_{t=2}^T \frac{1}{a_i(1)} \check{Y}_{it-1} \Delta \check{Y}_{it} \quad (13)$$

$$S.E(a_i) = \left[ (\check{S}_n)^2 \sum_{i=1}^N \cdot \sum_{t=2}^T (\check{Y}_{it-1})^2 \right]^{-1/2} \quad (14)$$

Son olarak panel eşbütünleşme istatistikleri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$P_t = \frac{a}{S.E(a)} \sim N(0,1) \quad (15)$$

$$P_a = T_a \sim N(0,1) \quad (16)$$

Yukarıda üç aşamada hesaplanan panel istatistiklerine ait boş ve alternatif hipotez şu şekilde ifade edilmektedir:

H0:  $a_i = 0$  yatay kesit birimleri için eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

H1:  $a_i = a < 0$  yatay kesit birimleri için eşbütünleşme ilişkisi vardır.

Westerlund (2007) tarafından geliştirilen panel eşbütünleşme testi, standart normal dağılım kritik değeri ile karşılaştırılırken yapılan varsayım paneli oluşturan yatay kesitler arasında bağımlılık olmadığıdır. Westerlund (2007) yatay kesit bağımlılığını dikkate almak için hesaplanan eşbütünleşme istatistiklerinin "bootstrap" dağılım kritik değeri ile karşılaştırılmasını önermektedir.

Çalışmada Pesaran, Shin (1999) tarafından geliştirilen ve panel hata düzeltme modeli olan Panel ARDL (Kendine Bağımlı Gecikmesi Dağıtılmış (Panel Autoregressive Distributed Lag)) modeli kullanılmıştır. Panel ARDL modeli kısa ve uzun dönemi aynı anda modellemesinin yanı sıra, katsayıların heterojenliğine izin vermesidir (Kök ve diğ., 2017: 287). Böylece her bir ülkenin uyguladığı ekonomi politikalarındaki farklılıkları görmek mümkündür. Panel ARDL modeli aşağıdaki denklemle ifade edilebilir:

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_{1ij} Y_{i,t-i} + \sum_{j=1}^p \beta_{2ij} X1_{i,t-i} + \sum_{j=1}^p \beta_{3ij} X2_{i,t-i} + \mu_{it} \quad (17)$$

Denklemde  $i=1,2,\dots, N$  yatay kesit sayısını ve  $t= 1, 2, \dots, T$  zaman boyutunu göstermektedir. Aşağıdaki kısa dönem hata düzeltme mekanizmasından yararlanılarak kısa ve uzun dönem katsayılar elde edilir

$$\Delta Y_{it} = \alpha + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_{1ij} \Delta Y_{i,t-i} + \sum_{j=0}^p \beta_{2ij} \Delta X1_{i,t-i} + \sum_{j=0}^p \beta_{3ij} \Delta X2_{i,t-i} + \delta_1 Y_{i,t-i} + \delta_2 X1_{i,t-i} + \delta_3 X3_{i,t-i} + \mu_{it} \quad (18)$$

İlk olarak ARDL modeli test edilerek F istatistiği elde edilir.

$$H0: \sum \delta_{it} = 0 \quad (19)$$

Uzun dönemde değişkenler arasında ilişki vardır hipotezine karşılık alternatif hipotez

$$H1: \sum \delta_{it} \neq 0 \quad (20)$$

Hesaplanan F istatistik değeri Pesaran tarafından geliştirilen kritik değerler ile karşılaştırılır ve Akaike'nin Bilgi Kriteri (AIC) ve Schwarz Bayesian Kriteri (SBC) değerlerine göre seçim yapılır.

Pesaran vd. (1999), söz konusu eşitliklerin tahmininde Mean Group (MG - Ortalama Grup) ve Pooled Mean Group (PMG - Havuzlanmış Ortalama Grup) olmak üzere iki grup tahminci geliştirmişlerdir. MG tahmincisi; model parametreleri üzerine herhangi bir kısıt koymamakta ve uzun dönem parametreleri, bireysel ARDL model parametrelerinin ortalamalarından elde etmektedir. Buna karşılık PMG tahmincisi; MG tahmincisinin aksine, parametrelerde uzun dönem homojeniteye ve kısa dönemde heterojeniteye izin veren bir yöntemdir. Pesaran vd. (1999) MG veya PMG tahmincileri arasında seçim Hausman testi ile yapılabileceğini belirtmektedirler. Panel ARDL tahmininde, hem PMG hem de MG tahmini için uygun gecikme sayısının belirlenmesi Akaike veya Schwarz bilgi kriterlerine göre yapılabilmektedir.

Eş bütünlüşme ilişkisinin tespit edilemediği durumlarda değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi panel Var ve panel nedensellik testleri ile belirlenebilir. Panel nedensellik testlerinin büyük bir kısmı Canning ve Pedroni (2008), Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) yatay kesit bağımsızlığı varsayımı altında tahmin yapmaktadır. Yalnızca Dumitrescu ve Hurlin (2012) testi ile hem yatay kesit bağımlılığı hem de yatay kesit bağımsızlığı durumunda tahmin yapılabilmekte ve etkin sonuçlara ulaşılmaktadır (Dumitrescu ve Hurlin, 2012:1).



Dumitrescu ve Hurlin(2012) testi Garanger nedensellik testi kapsamında yatay kesit birimleri için hesaplanan bireysel Wald testlerinin ortalamasını ifade etmektedir(Dumitrescu ve Hurlin, 2012:1). Bu yöntem paneli oluşturan ölkeler arasındaki yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulundurabilmekte ve zaman boyutunun (T), yatay kesit boyutundan (N) büyük olduğu durumlarda etkin sonuçlar üretebilmektedir. Dumitrescu - Hurlin panel Granger nedensellik testinde, temel hipotez altında homojen Granger nedensellik ilişkisinin yokluğu, en az bir yatay kesitte bu ilişkinin var olduğu alternatif hipotezine karşın sınanır (Bozoklu ve Yılançı, 2013: 175).

Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testinde 3 farklı istatistik değeri hesaplanmaktadır (Dumitrescu ve Hurlin, 2012:4-5). Bunlar:

$$W_{N,T}^{Hnc} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N W_{i,T} \quad (21)$$

$$Z_{N,T}^{Hnc} = \sqrt{\frac{N}{2K}} (W_{N,T}^{Hnc} - K) \frac{1}{N,T \rightarrow \infty} N(0,1) \quad (22)$$

$$Z_{N,T}^{Hnc} = \frac{\sqrt{N} [W_{N,T}^{Hnc} - N^{-1} \sum_{i=1}^N E(W_{i,T})]}{\sqrt{N^{-1} \sum_{i=1}^N Var(W_{i,T})}} \frac{1}{N,T \rightarrow \infty} N(0,1) \quad (23)$$

Hesaplanan panel istatistiklerine ait boş hipotez ve alternatif hipotez aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Dumitrescu ve Hurlin, 2012:4).

$$H_0: \beta_i = 0 \quad \forall i = 1, 2, \dots, N$$

$$H_1: \beta_i = 0 \quad \forall i = 1, 2, \dots, N_1$$

$$\beta_i \neq 0 \quad \forall i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N$$

Sıfır hipotezi reddedildiğinde, bu durum değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin varlığını ifade etmektedir. Nedenselliğin yönü ve etki düzeyleri varyans ayrıştırması ve etki tepki fonksiyonları ile belirlenmektedir

#### **4. Analitik Bulgular**

Seçilmiş ölkelerden hareketle verimlilik, enflasyon ve ücret düzeyi arasındaki ilişki analiz edilmiştir. İlk olarak paneli oluşturan yatay kesitler arasında bir bağımlılık olup olmadığı araştırılmıştır. Yatay kesit bağımsızlığı, paneli oluşturan birimlerden herhangi birine gelen bir şoktan tüm ölkelerin etkilenme derecelerinin aynı olması ve ölkelerin herhangi birinde ortaya çıkan bir makroekonomik şoktan paneli oluşturan diğer ölkelerin etkilenmediği varsayımına dayanmaktadır. Yatay kesit bağımlılığı dikkate alınmadan yapılan analizlerde elde edilen sonuçlar sapmalı ve tutarsız olacaktır. Yatay kesit bağımlılığı için Breusch ve Pagan (1980) LM (Lagrange Multiplier) testi, Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD (Cross Section Dependent) testi kullanılmıştır.

**Tablo 4.** Yatay Kesit Bağımlılık Testi

	İstatistik değ.	P-Olasılık
LM	222.5	0.0000
LM adj	46.84	0.0000
LM CD	6.105	0.0000

Olasılık değerlerinin asimptotik olarak normal dağıldığı varsayılmaktadır. Ho hipotezi değişkenler arasında ülke guruplarına göre yatay kesit bağımlılığı yoktur şeklinde kurulmuştur. Tablo 4'de görüldüğü gibi, LM, LM adj ve LM CD testlerinde verimlilik enflasyon ve ücret düzeyi arasındaki Eşbütünleşme denklemi için olasılık değerleri 0,05'ten küçük olduğu için H0 reddedilerek serilerde yatay kesit bağımlılığının olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada birinci nesil birim kök testlerinden Levin, Lin & Chu (LLC), Im, Pesaran & Shin (IPS) ve Fisher - ADF panel birim kök testlerine de yer verilmiştir. Fakat değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğundan yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil panel birim kök testi (Cross Sectionally Augmented Dickey Fuller) CADF testi sonuçları esas alınmıştır. CADF testine ait t istatistik değeri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Pesaran, 2007:269):

$$t_i(N, T) = \frac{\Delta \bar{Y} \bar{M}_w Y_{t-1}}{\delta (\bar{Y}_{t-1} \bar{M}_w Y_{t-1})^{1/2}} \quad (24)$$

**Tablo 5.** Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Im, Paseran & Shin		ADF Fisher		Paseran CADF
	Düzey (Olasılık)	Birinci Fark (Olasılık)	Düzey (Olasılık)	Birinci Fark (Olasılık)	Düzey (Olasılık)
Verim	1.0000	0.000***	0,9839	0.000***	0.086
Enflasyon	0.0003***	-	0.0005***	-	0.007***
Ücret	0.9902	0.000***	0.5911	0.0001***	0.045**

Not: LLC testinde uzun dönem tutarlı hata varyansı hesaplanırken "Kernel" tahmincisi olarak Barlett yöntemi kullanılmış ve bant genişliği "bandwith" Newey-West yöntemine göre seçilmiştir. IPS, ve Fisher ADF testlerinde, maksimum gecikme uzunluğu 3 olarak alınmış ve optimal gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. H0 hipotezi birim kökün varlığını ifade etmektedir. \*\*\*, \*\* ve \*, H0 hipotezinin sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini göstermektedir. CADF kritik değerler %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sırasıyla -2.210, -2.330 ve -2.570 dir.

Paseran CADF testinde H0 hipotezi, yatay kesit bağımlılığı altında seriler birim kök içerir şeklinde kurulmaktadır. Bu kapsamda, Tablo 5'te elde edilen sonuçlara göre verim ve ücret değişkenlerinin birim kök içerdiği, enflasyon değişkeninin ise düzeyde durağan olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak, değişkenler arasındaki eşbütünleşme derecelerinin Enflasyon için I(0), Verim ve Ücret değişkenleri için I(1) olduğu tespit edilmiştir. Seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi ve uzun dönem katsayı tahminleri farklı bütünleşme derecelerini birlikte dikkate alan Westerlund eş bütünleşme testiyle belirlenmiştir. Eş bütünleşme testinden önce eş bütünleşme katsayılarının homojenliğini belirlemek amacıyla Swamy homojenlik testi uygulanmıştır.

Panel veri analizlerinde eşbütünleşme katsayılarının homojenliği ile ilgili olarak ilk çalışmalar Swamy (1970) tarafından yapılmıştır. Swamy'nin bu testi, Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından

geliştirilerek delta ( $\Delta$ ) testi olarak adlandırılmıştır (Pesaran, Yamagata, 2008: 54-55). Bu teste göre;  $Y_{it} = \alpha + \beta_{it}X_{it} + \epsilon_{it}$  gibi bir eşbütünleşme denklemi  $\beta_i$  gibi bir eğim katsayısını ifade eder.  $H_0: \beta_i = \beta$  ise eğim katsayıları homojendir hipotezini test eder. Modelde eş bütünleşme katsayılarının homojen olup olmadığına yönelik Swamy S testi uygulanmıştır.

**Tablo 6.** Swamy Homojenlik Testi

Verim (Bağımlı Değişken)	Katsayı	Std. Hata	Z İstat.	P>Z	(% 95 Güven Aralığı)	
Enflasyon	-0.0030	0.01494	-0.20	0.840	-0.0322	0.0262
cret	0.4196	0.0708	5.93	.000	0.280	0.558
Sabit	2.8107	0.3212	8.75	.000	2.181	3.440
Parametre Sabitliği Testi	Chi(27) = 57407.40			Prob > chi2 = 0.0000		

Tablo 6'dan hesaplanan homojenlik testlerinin olasılık değeri ( $\text{Prob} > \text{chi}^2 = 0.0000$ ) 0,05'ten küçük olduğu için  $H_0$  hipotezi reddedilerek modelde yer alan sabit ve eğim katsayılarının heterojen olduğu sonucu elde edilir. Yani regresyon katsayılarının her bir yatay kesit birimine göre değişebilir ve paneldeki tüm lkeler için yapılacak eşbütünleşme yorumlarının geçerli ve güvenilebilir olacağını göstermektedir.

Westerlund (2006) tarafından geliştirilen panel eş-bütünleşme testi, hem yatay kesit bağımlılığının olduğu durumlarda hem de yatay kesit bağımlılığının olmadığı durumlarda kullanılabilen bir testtir (Westerlund, 2006:102). Eğer paneli oluşturan lkeler arasında yatay kesit bağımlılığı yoksa testin asimptotik olasılık değerleri dikkate alınırken, yatay kesit bağımlılığı varsa testin bootstrap olasılık değerlerine bakılır. %5 anlamlılık düzeyinde eşbütünleşmenin varlığını tespit etmek için, hem asimptotik hem de bootstrap olasılık değerleri 0.05 ile karşılaştırılır. Hesaplanan testin olasılık değerinin 0.05'ten büyük olması durumunda,  $H_0$  kabul edilerek seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğuna karar verilmektedir.

**Tablo 7.** Westerlund Panel Eşbütünleşme Testi

İstatistik	Değer	Z-Değeri	P-Değeri	Dirençli P-Değeri
Gt (Grup Ortalaması)	-1.593	1.516	0.935	0.72
Ga (Grup Ortalaması)	-7.072	1.035	0.85	0.33
Pt Panel	-4.131	1.245	0.894	0.7
Pa Panel	-5.29	0.325	0.627	0.39

Yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Westerlund panel eşbütünleşme testi sonucuna göre, Gt ve Pt istatistiklerine göre "eşbütünleşme yoktur" biçimindeki temel hipotez reddedilememektedir. Bu katsayıların 0.05 den küçük olması eş bütünleşme ilişkisini göstermektedir. Ancak modelden elde edilen Gt ve Pt parametrelerinin dirençli P değerleri 0.05'den büyük olduğundan seriler arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunamamıştır.

Değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkisi bulunamasa da uzun dönem katsayılar elde edilerek enflasyon ve ücret değişkeninin verimlilik üzerindeki etkileri toplu ve ülke bazında incelenmiştir. Yatay kesit bağlantısının olması nedeniyle uzun dönem katsayıların tahmininde etkin bir czmlleme sunan Genişletilmiş Ortalama Grup (AMG) Tahmincisi kullanılmıştır.

**Tablo 8.** Uzun Dönem Katsayıların (AMG) Tahmini -Tüm Ülkeler İçin  
(Augmented Mean Group Estimator (Bond & Eberhardt, 2009; Eberhardt & Teal, 2010))

Verim (bağımlı)	Katsayı	Std. Hata	Z	P>Z	[% 95 Güven Aralığı.	
enf	-0.00361	0.005112	-0.71	0.48	-0.01362	0.006412
wage	0.154972	0.068255	2.27	0.023	0.021195	0.288749
00000R c	0.846973	0.152043	5.57	0	0.548973	1.144972
cons	3.759051	0.298065	12.61	0	3.174854	4.343247
Root Mean Squared Error (sigma) : 0.0125						

Tablo 8'den izlenebileceği gibi; AMG tahmincisinden elde edilen *Enflasyon* ve *Ücret* değişkenlerine ait uzun dönem katsayılarının, enflasyon değişkeni için istatistiksel olarak anlamsız buna karşılık ücret değişkeni için anlamlı olduğu görülmektedir. Değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkisinin olmaması sonucu uzun dönem katsayılarında da kendini göstermektedir. Ayrıca söz konusu değişkenler arasındaki ilişkinin var olup olmadığı ile ilgili uygulamalı literatürde farklı sonuçları ifade eden çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Panelin geneli için Enflasyon ile verimlilik arasındaki ilişki negatif eğilimli olmakla birlikte söz konusu katsayı istatistiksel olarak anlamsızdır. Ücret düzeyindeki bir artış ise verimlilik düzeyini pozitif yönde etkilemektedir. Bu sonuç iktisadi olarak beklentiye uygun olup pek çok uygulamalı çalışma sonuçları ile de paralellik göstermektedir.

**Tablo 9.** Uzun Dönem Katsayıların (AMG) Tahmini – Her Bir Ülke İçin  
(Augmented Mean Group Estimator (Bond & Eberhardt, 2009; Eberhardt & Teal, 2010))

Verim (bağımlı)	Katsayı	Std. Hata	Z	P>Z	[% 95 Güven Aralığı.	
Güney Afrika						
enf	0.012922	0.034129	0.38	0.705	0.05397	0.079813
wage	0.01943	0.033858	0.57	0.566	0.04693	0.08579
00000R c	0.349751	0.123634	2.83	0.005	0.107433	0.592068
cons	4.485194	0.128328	34.95	0.000	4.233676	4.736712
Polonya						
enf	-0.00554	0.006117	-0.91	0.365	0.017533	0.006447
wage	0.282098	0.022332	12.63	0.000	0.238329	0.325867
00000R c	0.416854	0.058315	7.15	0.000	0.302559	0.531149
cons	3.660583	0.072667	50.37	0.000	3.518158	3.803009
Şili						
enf	-0.00241	0.005885	-0.41	0.682	0.013944	0.009126
wage	0.287484	0.115048	2.5	0.012	0.061995	0.512974
00000R c	0.096162	0.259608	0.37	0.711	0.41266	0.604984
cons	3.037631	0.609397	4.98	0.000	1.843236	4.232027
Tayland						
enf	0.003724	0.004858	0.77	0.443	0.005798	0.013246
wage	0.16353	0.068261	2.4	0.017	0.029742	0.297319
00000R c	0.886769	0.1277	6.94	0.000	0.636483	1.137056
cons	3.593508	0.257622	13.95	0.000	3.088578	4.098438

**Tablo 9.** Uzun Dönem Katsayıların (AMG) Tahmini – Her Bir Ülke İçin (Devamı)  
(Augmented Mean Group Estimator (Bond & Eberhardt, 2009; Eberhardt & Teal, 2010))

Verim (bağımlı)	Katsayı	Std. Hata	Z	P>Z	% 95 Güven Aralığı.	
Türkiye						
enf	-0.02663	0.01546	-1.72	0.085	0.056927	0.003675
wage	0.063569	0.04379	1.45	0.147	0.022257	0.149395
00000R c	0.928445	0.12505	7.42	0.000	0.683353	1.173538
cons	4.471925	0.139958	31.95	0.000	4.197613	4.746236
Malezya						
enf	0.000679	0.002917	0.23	0.816	0.005039	0.006397
wage	-0.03199	0.066438	-0.48	0.630	0.162207	0.098224
00000R c	0.860737	0.138975	6.19	0.000	0.588352	1.133123
cons	4.685949	0.205018	22.86	0.000	4.284122	5.087777
Çin						
enf	-0.0087	0.004422	-1.97	0.049	-0.01737	-3.3E-05
wage	0.552855	0.043291	12.77	0.000	0.468006	0.637704
00000R c	0.8043	0.230059	3.5	0.000	0.353392	1.255207
cons	2.192539	0.119543	18.34	0.000	1.958239	2.426838
Endonezya						
enf	0.003724	0.004858	0.77	0.443	0.005798	0.013246
wage	0.16353	0.068261	2.4	0.017	0.029742	0.297319
00000R c	0.886769	0.1277	6.94	0.000	0.636483	1.137056
cons	3.593508	0.257622	13.95	0.000	3.088578	4.098438
Filipinler						
enf	0.001045	0.008088	0.13	0.897	0.014808	0.016897
wage	-0.03328	0.063696	-0.52	0.601	0.158119	0.091564
00000R c	1.129898	0.15357	7.36	0.000	0.828907	1.430889
cons	4.146003	0.229793	18.04	0.000	3.695617	4.59639
Hindistan						
enf	0.021029	0.027679	0.76	0.447	0.033221	0.075279
wage	0.37601	0.097726	3.85	0.000	0.18447	0.56755
00000R c	1.228596	0.283032	4.34	0.000	0.673863	1.78333
cons	2.450325	0.35229	6.96	0.000	1.75985	3.140799

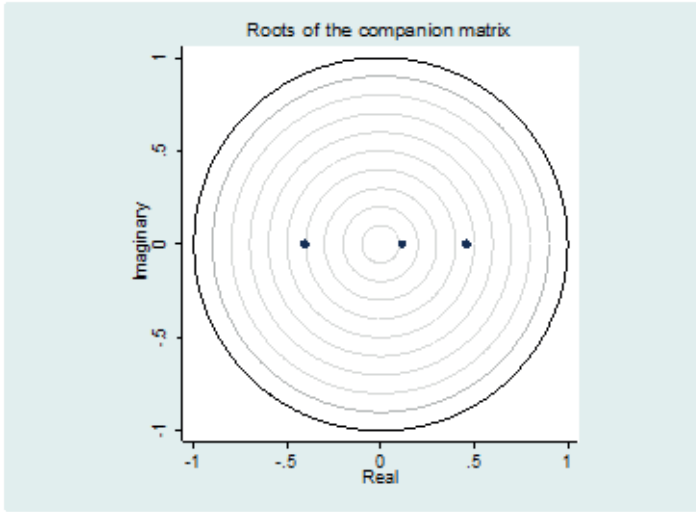
Uzun dönemli katsayılar ülke bazında incelendiğinde Güney Afrika, Türkiye Malezya ve Filipinler için enflasyon ve ücret değişkenlerinin verimlilik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki meydana getirmediği anlaşılmaktadır. Polonya, Şili ve Hindistan için ücret değişkeni ile verimlilik arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmekte iken enflasyon ile verimlilik arasında ilişkinin anlamsız olduğu görülmektedir. Tayland da ise sadece ücret düzeyi ile verimlilik arasında uzun dönemli pozitif yönlü bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Çin ve Endonezya için test sonuçları incelendiğinde hem enflasyon değişkeninin hem de ücret değişkeninin verimlilik düzeyi ile uzun dönemde anlamlı bir ilişkisi olduğu görülmektedir. Çin’de enflasyon ile verimlilik arasında negatif bir ilişki olduğu buna karşılık ücret düzeyi ile verimlilik arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Endonezya’da ise hem enflasyonun hem de ücret düzeyinin verimlilik üzerinde negatif etkisinin olduğu görülmektedir.

Verimlilik, enflasyon ve ücret değişkeni arasında nedensellik ilişkisi yatay kesit bağımlılığını da dikkate alan Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik ilişkisi ile belirlenmiştir. Nedensellik testine geçmeden önce modelin optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir.

**Tablo 10.** Optimal Gecikme Uzunluğu

Gecikme Uzunluğu	CD	J	J pvalue	MBIC	MAIC	MQIC
1	.6704008	26.80338	.8670253	-148.4279	-45.19662	-87.14293
2	-.0017973	15.00336	.9693849	-116.4201	-38.99664	-70.45637
3	-1.325539	2.835011	.9999821	-84.78061	-33.16499	-54.13814
4	-36.95037	1.412697	.9977441	-42.39511	-16.5873	-27.07388

Tablo 10 incelendiğinde optimal gecikme uzunluğunun 1 olduğu görülmektedir. Optimal gecikme uzunluğuna göre panel VAR modeli tahmin edilmiştir. Tahmin edilen modelin güvenilirlik testleri yapıldığında AR köklerinin (noktaların) tamamının birim çember dışına taşmadığını ve böylece kurulan modelin dinamik olarak durağan olduğunu görülmektedir. Ayrıca modelin Modülüs değerlerinin 1'in altında olduğu yani modelin istikrarlı olduğu görülmektedir.



**Şekil 1.** Birim Çember

**Tablo 11.** Modelin İstikrar Testi

EigenValue	Modulus
0.4575985	0.4575985
-0.4061959	0.4061959
0.1126835	0.1126835

Modelin genel yapısı istikrarlı olduğundan son olarak nedensellik analizi sonuçları elde edilmiştir. Yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Dumitrescu ve Hurlin Panel Nedensellik Testi uygulanmıştır.

**Tablo 12.** Dumitrescu ve Hurlin Panel Nedensellik Testi

<b>Boş Hipotez</b>	<b>Z-Bar ( <math>Z_{N,T}^{HNC}</math> )</b>	<b>Z-Bar Tilde ( <math>Z_N^{HNC}</math> )</b>	<b>KARAR</b>
Verim, Enflasyonun Nedeni Değildir.	4.7342 (0.0000)	0.2166 (0.8286)	Nedensellik Yok
Enflasyon, Verimin Nedeni Değildir.	6.2326 (0.0000)	0.5162 (0.6057)	Nedensellik Yok
Verim, Ücretlerin Nedeni Değildir.	5.3754 (0.0000)	0.3448 (0.7303)	Nedensellik Yok
Ücretler, Verimin Nedeni Değildir.	18.7700 (0.0000)	3.0237 (0.0025)	Nedensellik Var
Enflasyon Ücretlerin nedeni Değildir.	4.1436 (0.0000)	3.2170 (0.0013)	Nedensellik Var
Ücretler, Enflasyonun Nedeni değildir.	6.9639 (0.0000)	0.6625 (0.5077)	Nedensellik Yok

Nedensellik sonuçları incelendiğinde ücretlerden işgücü verimliliğine doğru ve enflasyondan ücretlere doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar teorik açıdan Etkin ücret teorisinin geçerliliğini vurgulamaktadır. Ayrıca elde edilen sonuçların literatürde yer alan Volgy ve diğ (1196), Norayan ve Smyth (2009), Kumar ve diğ. (2012), Kamacı (2016) ve Eryılmaz ve Bakır (2018) çalışmaları ile paralel sonuçlar elde edildiğini göstermektedir.

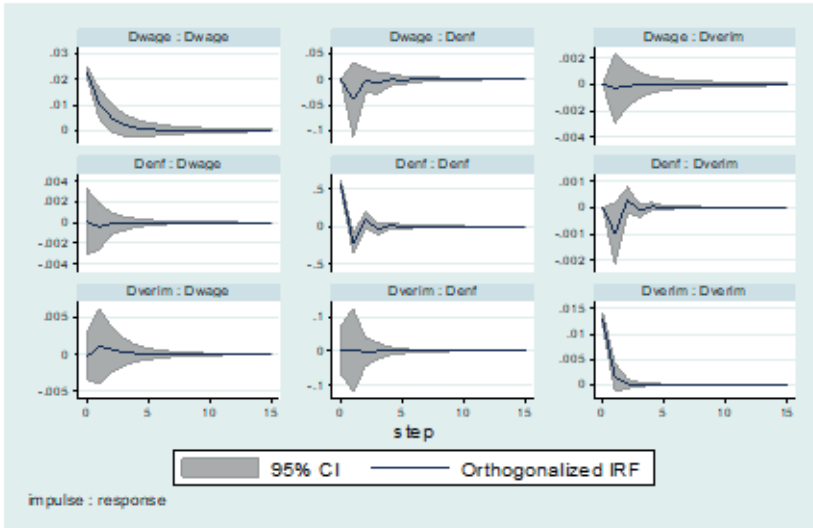
**Tablo 13.** Varyans Ayrıştırma Tablosu

<b>Değişken</b>	<b>Gecikme Dönemi</b>	<b>Verim</b>	<b>Enflasyon</b>	<b>Ücret</b>
Verim	0	0	0	0
	1	1	0	0
	2	0.993786	0.005666	0.000548
	3	0.993217	0.006172	0.000612
	4	0.99309	0.006268	0.000642
	5	0.993071	0.006284	0.000646
	6	0.993067	0.006286	0.000647
	7	0.993066	0.006287	0.000647
	8	0.993066	0.006287	0.000647
	9	0.993066	0.006287	0.000647
	10	0.993066	0.006287	0.000647
<b>Değişken</b>	<b>Gecikme Dönemi</b>	<b>Verim</b>	<b>Enflasyon</b>	<b>Ücret</b>
Enflasyon	0	0	0	0
	1	4.24E-05	0.999958	0
	2	0.000059	0.995625	0.004316
	3	7.65E-05	0.995694	0.00423
	4	7.62E-05	0.995561	0.004363
	5	7.69E-05	0.995561	0.004362
	6	7.69E-05	0.995556	0.004367
	7	7.69E-05	0.995556	0.004367
	8	7.69E-05	0.995556	0.004368
	9	7.69E-05	0.995556	0.004368
	10	7.69E-05	0.995556	0.004368

**Tablo 13.** Varyans Ayrıştırma Tablosu (Devamı)

Değişken	Gecikme Dönemi	Verim	Enflasyon	Ücret
Ücret	0	0	0	0
	1	0.000189	1.33E-05	0.999798
	2	0.002062	0.000272	0.997666
	3	0.002613	0.000277	0.99711
	4	0.002739	0.000288	0.996974
	5	0.002765	0.000288	0.996947
	6	0.002771	0.000289	0.996941
	7	0.002772	0.000289	0.996939
	8	0.002772	0.000289	0.996939
	9	0.002772	0.000289	0.996939
	10	0.002772	0.000289	0.996939

Varyans ayrıştırma tablosu incelendiğinde Verim, Enflasyon ve Ücret değişkenlerinin varyansındaki değişimlerin büyük bir kısmı kendileri tarafından açıklanabilmekte olduğu görülmektedir. Varyans ayrıştırma tablosu söz konusu etkilerinin yönünü göstermemesi nedeniyle etki tepki analizleri kullanılarak her bir değişkendeki bir birimlik standart şoka karşılık diğer değişkenlerin vereceği tepkiler incelenmiştir.

**Şekil 2.** Etki Tepki Analizi

Etki tepki fonksiyonları incelendiğinde verim değişkeninde meydana gelecek bir standart sapmalı şokun ücret değişkeni üzerindeki etkisi pozitifken bu etki ikinci dönemden itibaren azalmakta ve yedinci dönemden sonra ise etki sönümlenmektedir. Verim değişkeninde meydana gelecek bir standart sapmalı şokun enflasyon üzerinde ise herhangi bir etki meydana getirmediği görülmektedir.



Enflasyon değişkeninde meydana gelecek bir standart sapmalılık şokun ücret değişkeni üzerindeki etkisi negatif olsa da bu etkinin oldukça zayıf olduğu ve ikinci dönemden itibaren etkisinin azaldığı görülmektedir. Enflasyon değişkeninde meydana gelecek bir standart sapmalılık şokun verim üzerindeki etkisi negatif olmakla beraber söz konusu etkinin üçüncü dönemden itibaren sönümlendiği görülmektedir.

Son olarak ücret değişkeninde meydana gelecek bir standart sapmalılık şokun enflasyon üzerindeki ilk etkisi negatif olup söz konusu etkinin ikinci dönemden itibaren azaldığı görülmektedir. Ayrıca ücret değişkeninde meydana gelecek bir standart sapmalılık şokun verim üzerinde oldukça düşük düzeyde ve negatif bir etki meydana getirdiği ve bu etkinin ikinci dönemden itibaren sönümlendiği görülmektedir.

## **5. Sonuç ve Değerlendirme**

Enflasyonun ve reel ücretlerin verimlilik üzerindeki etkileri teorik ve uygulamalı literatür çerçevesinde değerlendirilmiştir. Özellikle gelişmiş ölkelerde söz konusu ilişkinin, az gelişmiş ve gelişmekte olan ölkelere kıyasla daha kuvvetli olduğu uygulamalı çalışmalardan anlaşılmaktadır. Bu çalışmada, emek yoğun mal üreten ve nispeten benzer enflasyonist eğilimler gösteren 10 ölkede özelinde, enflasyonun ve reel ücretlerin, verimlilik ile ilişkisi belirlenerek uygulamalı literatüre katkı sağlanmıştır.

Ele alınan dönemde ve seçilmiş 10 ölkede özelinde yapılan analizler sonucunda enflasyon, ücret ve verimlilik arasında eşbütünlüşme ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Nedenellik sonuçları incelendiğinde ücretlerden verimliliğe doğru ve enflasyondan ücretlere doğru tek yönlü nedenellik ilişkisinin olduğu saptanmıştır. Ülke bazında uzun dönem katsayılar incelendiğinde ise Polonya, Şili ve Hindistan için ücret değişkeni ile verimlilik arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Çin ve Endonezya için test sonuçları incelendiğinde hem enflasyon değişkeninin hem de ücret değişkeninin verimlilik düzeyi ile uzun dönemde anlamlı bir ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen sonuçlardan hareketle özellikle ücret değişkeninin verimlilik üzerindeki etkisinin daha belirleyici olduğu görülmektedir. Bu sonuç teorik açıdan Etkin ücret teorisinin geçerliliğini doğrulamaktadır. Ayrıca elde edilen sonuçların literatürde yer alan Volgy ve diğ (1196), Norayan ve Smyth (2009), Kumar ve diğ. (2012), Kamacı (2016) ve Eryılmaz ve Bakır (2018) çalışmaları ile paralel sonuçlar gösterdiği anlaşılmaktadır.

Elde edilen sonuçlardan hareketle, politika yapıcılarının enflasyonist baskı oluşturmada ücret ayarlamaları ile verimlilik düzeyine ve uzun dönem büyümeye katkı sağlamalarının mümkün olduğu görülmektedir. Kayıt dışı istihdamın azaltılması, işgücü maliyetlerinin azaltılması ve ücretler üzerindeki vergi yükünün azaltılmasına yönelik düzenlemelerin verimlilik üzerine olumlu etkilerinin olacağı düşünülmektedir. Ayrıca doğrudan yabancı sermaye hareketleri ile hem işgücü verimliliğini arttıran teknolojinin transferi hem de istihdam artışı sağlanmalıdır.

Gelişmekte olan ölkelerin en önemli yapısal sorunlarından biriside fiyat istikrarıdır. Bu tür ölkelerin enflasyonu azaltmada başarılı olmaları oldukça önemlidir. Gelişmiş ölkede çalışmaları referans alındığında düşük enflasyon düzeylerinin verimliliği artırıcı etkileri olduğu görülmektedir. Bu nedenle gelişmekte olan ölkelerin fiyat istikrarını ön planda tutan politikalara yönelmeleri önemlidir. Verimlilik, enflasyon ve ücret düzeyi arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik çalışmaların farklı ölkede grupları ile ve farklı dönemleri kapsayacak şekilde tekrarlanması söz konusu ilişkilerin belirlenmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

## Etik Beyanı

Bu makalede hiçbir insan çalışması sunulmamıştır.

## Yazar Katkıları

Yazarlar bu çalışmaya katkıları olduğunu beyan etmiş ve yayın için onaylamışlardır.

## Çıkar çatışması

Yazarlar, araştırmanın potansiyel bir çıkar çatışması olarak yorumlanabilecek ticari veya finansal ilişkilerin yokluğunda yürütüldüğünü beyan etmektedirler.

## Kaynakça

- Andres J., Hernando I. (1997). "Does Inflation Harm Economic Growth? Evidence for The OECD Countries", NBER Working Paper 6062, June 1997. 4W.
- Bozoklu, Ş., & Yılancı, V. (2013). "Finansal Gelişme ve İktisadi Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Gelişmekte Olan Ekonomiler İçin Analiz", Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 28 (2), 161-187
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). "The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics", The Review of Economic Studies, 47 (1), 239- 253.
- Canning, D., & Pedroni P. (2008). Infrastructure, long-run economic growth and causality tests for cointegrated panels. The Manchester Scholl. 76(5):504-527
- Clark, P. (1982), "Inflation and the productivity decline". The American Economic Review, 72(2), 149-154.
- Doms, M., Dimothy D., Kenneth R. T. (1997), "Workers, Wages and Technology", Quarterly Journal of Economics 112(1), 253-290.
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C., (2012). "Testing for Granger noncausality in heterogeneous panels", Economic Modelling, 29(4), 1450-1460.
- Emirmahmutoğlu, F., & Köse, N. (2011). Testing for granger causality in heterogeneous mixed panels. Economic Modelling, 28, 870-876
- Eryılmaz, F., & Bakır, H. (2018), "Real wages, inflation and labor productivity: An evaluation within Turkish context", Hitit University Journal of Social Sciences Institute, 11(3), 1946-1959.
- Gordon, R. J., (1987). "Productivity, Wages, and Prices Inside and Outside of Manufacturing in the U.S., Japan, and Europe," European Economic Review, 31(3), 685-739.
- Gregorio J. D. (1992). "The Effects of Inflation on Economic Growth", European Economic Review, 36, 417-425.
- Hondroyannis, G., & Papapetrou, E. (1997). "Seasonality Cointegration and The Inflation, Productivity and Wage Growth Relationship in Greece", Social Science Journal, 34, 235-247.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., Shin, Y. (2003). "Testing for unit roots in heterogeneous panels", Journal of Econometrics, 115(1), 53-74.
- Islam, R., Kinyondo, A., Nganga, J. (2015). "Real Wages and Labour Productivity in Tanzania: How do They Link". Journal of African Studies and Development, 7(3), 81-98.
- Kamacı, A. (2016). "Seçilmiş OECD Ülkelerinde Reel Ücret, Enflasyon ve Reel Faizlerin İşgücü Verimliliği Üzerine Etkisi: Panel Veri Analizi", Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi , 7(14).
- Karaçor, Z., Özmen, İ., Yorgancılar, F.N. (2013), "Causal Relationship Between Unemployment, Inflation and The Minimum Wage: Case of Turkey (1987-2010)", The 2nd Multidisciplinary Academic Conference in Prague 2013, 06-07 December 2013, ISBN 978-80-905442-2-2, Article no: MAC201312014.

- Kök, R., Ekinci, R., Yaşınkaya, A. E. A. (2017). "Ülke riski bileşenlerinin reel sektör üzerindeki etkisi: Azerbaycan-Kazakistan- Rusya ve Türkiye örneği", *Bilgi-Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, 83, 281-302.
- Kumar, S., Webber, D. J., Perry, Geoff (2012). "Real wages, inflation and labour productivity in Australia". *Applied Economics*, 44(23), 2945-2954.
- Levin, A., Lin C.F. (1992). Unit root tests in panel data: Asymptotic and finitesample properties. Discussion paper: 92-93. University of California at San Diego.
- Narayan, P., & Smyth, R. (2009), "The effect of inflation and real wages on productivity: New evidence from a panel of G7 countries". *Applied Economics*, 41: 10, 1285-1291.
- Pazarlıoğlu, M., & Çevik, E. (2007). "Verimlilik, Ücretler ve İşsizlik Oranları Arasındaki İlişkinin Analizi: Türkiye Örneği". *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (2) , 1-17.
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1999). "An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis". *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century. The Ragnar Frisch Centennial Symposium*. Ch. 11. Cambridge: Cambridge University Press
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels, <http://ftp.iza.org/dp1240>.
- 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.
- Strauss, J., Wohar, M. (2004). The linkage between prices, wages and labour productivity: Apanel study of manufacturing industries. *Southern Economic Journal*, 70, 920-941. doi:10.2307/4135280
- Taymaz E., Voyvoda, E., Yılmaz, K. (2010). Transition to democracy, real wages and productivity: Evidence from the Turkish manufacturing industry. DIME Workshop on Firm Selection and Country Competitiveness, Nice Côte d'Azur
- Terzi, H., & Otlular, S. (2006). Enflasyon-Büyüme Sürecinde Sabit Sermaye Yatırımları, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 20 (1).
- Tsionas, E. (2003). "Inflation and productivity: Emprical evidence from Europe". *Review of international economics*, 11(1), 114-129.
- Tsoku, J. T., Matarise, F. (2014). "An Analysis of the Relationshipbetween Remuneration (Real Wage) and Labour Productivity in SouthAfrica". *Journal of Educational and Social Research*, MCSER Publishing, Rome-Italy, 4 (6).
- Volgy, T. J., Schwarz, J. E., Imwalle, L. E. (1996). "In Search ofEconomic Well-Being: Worker Power and the Effects of Productivity,Inflation, Unemployment and Global Trade on Wages in Ten WealthyCountries". *American Journal of Political Science*, 40 (4), 1233-1252.
- Wakeford, J. (2004). The productivity-wage relationship in South Africa: An empirical investigation. *Development Southern Africa*, 21, 109-132.
- Westerlund, J. (2007). "Testing for error correction in panel data", *Oxford Bulletin Of Economics And Statistics*, 69 (6), 709-748