

TÜRKİYE SANAYİ SEKTÖRÜNDE EMEK VERİMLİLİĞİ, İSTİHDAM VE ÜCRETLER¹

Seymur AĞAZADE²
Numan Can ALBAYRAK³

ÖZET

İktisat teorisinde ücretler, emek verimliliği ve istihdam arasındaki ilişkinin doğasına yönelik farklı yaklaşımlar mevcuttur. Neoklasik yaklaşım rekabetçi koşullar altında ücretlerin emeğin marjinal fiziki ürün değerine eşit olduğunu öngörür. Fakat etkin ücret teorileri ve performans ölçekli ödeme yaklaşımı ücret ve emek verimliliği arasındaki ilişkiye yönelik farklı mekanizmaları dikkate alarak farklı sonuçlara ulaşır. Benzer şekilde, istihdam ile emek verimliliği ve ücretler arasında da farklı sonuçlar öngören görüşler vardır. Bu çalışmada 2005Q1-2016Q3 dönemi için Türkiye sanayi sektöründe emek verimliliği, istihdam ve ücretler arasındaki ilişki, Johansen ve Juselius (1990) Eşbütünleşme Testi ile Hata Düzeltme Modeline dayanan Granger Nedensellik Testi çerçevesinde incelenmiştir. Elde edilen bulgular uzun dönemde istihdam artışının emek verimliliğini negatif, ücret artışlarını ise pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Bu, neoklasik iktisadın emek talebinin emek maliyetleri ve emeğin marjinal fiziki ürün değeri tarafından belirlendiği ilkesini destekleyici niteliktedir. Kısa döneme ilişkin sonuçlar ise tahmin edilen Hata Düzeltme Modeli bulgularına dayanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İstihdam, Ücretler ve Emek Verimliliği, Johansen Eşbütünleşme, Hata Düzeltme Modeli.

¹ Bu çalışma, 12-14 Ekim 2017 tarihlerinde Diyarbakır'da Düzenlenen Uluslararası Ekonomi, Siyaset ve Yönetim Sempozyumu'nda sunulan "Türkiye'de Sanayi Sektöründe İstihdam, Ücretler ve Emek Verimliliği" başlıklı bildirinin genişletilmiş halidir.

² **Seymur AĞAZADE**, Prof. Dr., Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü Öğretim Üyesi. ORCID: 0000-0001-5484-5189

³ **Numan Can ALBAYRAK**, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü Yüksek Lisans Mezunu. ORCID: 0000-0001-7283-6817

* Makale Gönderim Tarihi: 17.04.2018 Kabul Tarihi: 20.06.2018

LABOR PRODUCTIVITY, EMPLOYMENT AND WAGES IN TURKISH INDUSTRIAL SECTOR

ABSTRACT

There are different theoretical approaches in economics related to the nature of relationship between wages, labor productivity and employment. Neoclassical theory predicts that, under competitive conditions, wages tend to equalize to the value of marginal physical product of labor. However, efficient wage theories and performance based payment systems, taking into account different mechanisms of relationship between wages and labor productivity, lead to different conclusions. Similarly, there are different theoretical outcomes related to the relationship of employment-labor productivity and employment-wages. This study, using quarterly data for the period from Q1 2005 to Q3 2016, examines the relationship between wages, labor productivity and employment for Turkish industrial sector. The econometric approach is based on the Johansen and Juselius (1990) Cointegration Test and Causality Test Based on Granger Error Correction Model. The results show that the increase in employment in the long run affects labor productivity negatively and wage increases are positively affected. This conclusion supports the neoclassical principle that labor demand is determined by the labor cost and by the value of marginal physical product of labor. Short run conclusions of the study are based on the findings of Error Correction Model.

Keywords: *Employment, Wages and Labor Productivity, Johansen Cointegration, Error Correction Model.*

1. GİRİŞ

Emek verimliliği, istihdam ve ücretler arasındaki ilişkilerin açıklanmasına yönelik farklı mekanizmaları kullanan farklı teorik yaklaşımlar bulunmaktadır. Örneğin neoklasik iktisat teorisi rekabetçi koşullar altında ücretlerin emeğin marjinal fiziki ürün değerine eşit ve emek talebinin de bu eşitliği sağlayan emek miktarı ile sınırlı olduğunu öngörmektedir. Fakat etkin ücret teorileri adı altında ifade edilen yaklaşımlar, ücretlerin emeğin marjinal fiziki ürün değerinin üzerinde olabileceğini ifade etmektedir. Bunun yanı sıra, işgücünün örgütlenmesi sonucunda piyasa gücü ya da ayrımcılık gibi nedenlerden dolayı da ücretler emek verimliliğine bağlı olmayacak bir şekilde belirlenebilir.

Etkin ücret teorilerinden Shapiro ve Stiglitz'in (1984) Kaytarma Modelinde firmalar çalışanlarına işten kaytarmalarını azaltmak için rekabetçi denge ücret düzeyinden daha yüksek bir ücret önermektedirler. Burada yüksek ücretin bir teşvik olarak çalışanların performansını ya da verimliliğini artırdığı varsayılmaktadır. Modelde bu ücret düzeyi, kaytarmanın fark edilme olasılığı (izlemenin kolay olup olmaması), işin gerektirdiği efor düzeyi, işsizlikten beklenen fayda (işsizlik ödemeleri), faiz oranı, iş bırakma oranı ve mevcut işsizlik ya da istihdam düzeyi gibi faktörlere bağlı olmaktadır. İstihdam düzeyinde artış ya da iradi olmayan işsizlikte azalma, kaytarmanın olmadığı ücret düzeyini artırmaktadır (Shapiro ve Stiglitz, 1984: 436-438).

Akerlof (1970) mal piyasalarında ters seçimin (adverse selection) olumsuz sonuçları üzerinde durmaktadır. Sonraki dönemlerde bu Ters Seçim Modelinin emek piyasasına da uyarlandığı görülmektedir. Bu doğrultuda Weiss (1980), işçilerin farklı donanımlara ve firmaların buna ilişkin kesin olmayan bilgilere sahip olduğu heterojen emek piyasası varsayımı altında firmaların iş başvurularında artış olması durumunda ücretleri düşürmeyeceklerini ifade etmektedir. Çünkü burada başvuru yapanların beceri ya da kabiliyet düzeyi ile ücret düzeyinin yakından ilişkili olduğu varsayılmaktadır. Akerlof (1982) ise, ücret ve işçilerin çalışma için harcadıkları efor düzeyini davranışsal bir yaklaşımla ele almakta ve bu efor düzeyini çalışanların adaletli bir iş miktarını içeren grup normlarına bağlamaktadır. Burada piyasa düzeyinden daha yüksek bir ücret bu normun yükselmesine neden olmaktadır. Etkin ücret teorilerinden olan İşgücü Devir Maliyetleri Modeli de yukarıda ifade edilen yaklaşımlarla benzer bir şekilde ücret ve emek verimliliği arasında pozitif ilişki öngörmektedir. Doğal işsizlik oranının mikro temellerine yönelik olan çalışmada Salop (1979) etkin ücretleri bu işgücü devir maliyetleriyle ilişkilendirerek açıklamaktadır. Buna göre firmalar, formel oryantasyon programlarıyla, yeni çalışanların ustalaşması için gerekli harcamalar ve aynı zamanda uyum sürecinde verimliliğin

azalması gibi doğrudan olmayan maliyetleri kapsayan emek devir maliyetlerini ücret politikası ile düşürülebilir.

Wakeford (2004) çalışmasında verimlilik, işsizlik ve ücretler arasında olası nedensellik ilişkilerinin teorik mekanizmalarını Çizelge 1’de ifade edildiği gibi özetlemektedir. Buna göre, emek verimliliğindeki artış, performans dayalı ödeme sistemi ve geçmiş dönem verimlilik artışından dolayı ücret pazarlıklarında daha yüksek ücret talep edebilme olasılığı nedeniyle ücretlerde artışa neden olabilir. Ayrıca ücret artışları da etkin ücret teorilerinde açıklanan iş kayıplarının artan maliyeti nedeniyle verimliliği artırabilir. Wakeford’un (2004) özetlemesinden de görüldüğü gibi verimlilik artışlarının işsizlik ve dolayısıyla istihdam üzerindeki etkisi ise, verimlilik artışının emek talebini azaltabilmesinden ve çıktı üzerindeki etkisi nedeniyle emek talebini artırabilmesinden dolayı negatif ve pozitif olabilir. Diğer yandan, işsizlikteki artışın iş kaybetme olasılığını artırması ve bu durumda düşük verimlilikle çalışanların işlerini öncelikli olarak kaybetmesi, çalışanların verimliliklerini artırıcı sonuçlara da neden olabilir. Ücret ve işsizlik arasındaki nedensellik ilişkisi ise, ücret artışlarının emek maliyetlerini artırmışından dolayı işsizlik artırması ve işsizlik artışının da ücret görüşmelerinde işgücü örgütlerinin pazarlık gücünü azaltmasından dolayı ücret azaltması bağlamında ele alınmaktadır.

Çizelge 1. İstihdam, Emek Verimliliği ve Ücretler Arasındaki Teorik İlişkiler

İlişkinin Yönü	İşaret	Teori Açıklaması
Verimlilik → Ücret	+	Performansa dayalı ödeme; pazarlık
Ücret → Verimlilik	+	Etkin ücret
Verimlilik → İşsizlik	+ -	Verimlilikteki artış emek talebini azaltır; emek üzerinde pozitif çıktı etkisi
İstihdam → Verimlilik	+	Emek için devamlılığı için daha fazla çaba gösterir; verimliliği düşük olan emek işinden ayrılır
Ücret → İşsizlik	+	Yüksek işgücü maliyetleri faktör ikamesine neden olur
İşsizlik → Ücret	-	Emek fazlalığı sendikanın pazarlık gücünü azaltır

Kaynak: Wakeford, 2004: 113.

Çizelgeden ve öncesinde ifade edilen teorik yaklaşımlardan da anlaşıldığı gibi emek verimliliği, istihdam düzeyi ve ücretlerin birbirilerini farklı şekillerde etkilemeleri mümkündür. Bu çalışmada, Türkiye sanayi sektörüne ait veriler kullanılarak bu değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu çalışmada takip eden bölümde konuya ilişkin uygulamalı çalışmalara yönelik inceleme sonuçları verilmiştir. Üçüncü bölümde önce veri seti tanıtılmış, ardından uygulanan ekonometrik yöntem sunulmuş ve analiz sonuçları

verilmiştir. Dördüncü bölümde ise elde edilen bulgular doğrultusunda değerlendirmeler yapılmıştır.

2. LİTERATÜR

İstihdam, verimlilik ve ücret ilişkisi literatürde geniş bir şekilde araştırılmıştır. Tek ülkenin ve ülke gruplarının ele alındığı çalışmalarda zaman serisi yöntemlerinin yanı sıra Panel Veri Yöntemlerinin de kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca bazı çalışmalar sektör ya da firma düzeyinde verilere dayanmaktadır. Yapılan çalışmalarda verimlilik değişkeni için de farklı göstergelerin kullanıldığı görülmektedir. Aşağıda istihdam, verimlilik ve ücretler arasında ilişkilerin incelendiği uygulamalı çalışmalara ilişkin inceleme sonuçları verilmiştir.

Kim, Lim ve Park'a (2010) ait çalışmada, verimlilik ve istihdam arasındaki ilişki Kore örneğinde 1985Q1 – 2003Q4 dönemi için incelenmiştir. Yazarlar çalışmada verimlilik göstergesi olarak Toplam Faktör Verimliliğini kullanmışlar. Araştırma yönteminin VAR Modeli dâhilinde Johansen Koentegrasyon Tekniğine dayandığı çalışmada verimlilik ve istihdam serilerinin durağanlık özellikleri ADF, PP ve KPSS Birim Kök Testleri ile incelenmiştir. Çalışmada verimlilik artışlarının istihdamı azaltıcı yönde etkilediğine ilişkin sonuçlar elde edilmiştir. Yazarlar, bu sonucun Reel İş Çevirimleri Modellerinden daha çok Yapışkan Ücret Modellerinin öngörülerini tutarlılık gösterdiğini ve ekonomik büyümenin temel kaynaklarından biri olan ve verimlilik artışına neden olan teknolojik şokların istihdamı olumsuz yönde etkileyebileceğini ifade etmişlerdir.

Seputiene (2011), 2000-2010 yıllarına ait verileri kullanarak AB-27 ülkeleri ve bunları kapsayan ülke grupları için işsizlik ve ücretler arasındaki ilişkiyi Korelasyon Analizi çerçevesinde incelemiştir. Çalışmada ücret değişkenine ilişkin toplam ücretler, çalışan başına ücretler ve satın alma gücü paritesine göre çalışan başına ücretler olmak üzere üç gösterge ve bunlara ilişkin artış oranları kullanılmıştır. Korelasyon Analizi sonucunda ücretler ile işsizlik oranı arasında negatif ilişki olduğu bulunmuştur. Bu sonucun, Phillips'in (1958) işsizlik oranının düşük olmasının ücretlerdeki artış oranına bağlı olduğu şeklindeki düşüncesiyle uyumlu olduğu vurgulanmıştır.

Ponikvar ve Kejzar (2014) istihdam ve verimlilik ilişkisini Slovenya imalat sanayi firmaları için incelemiştir. 1994-2003 dönemini kapsayan ve Genelleştirilmiş Momentler Metodunun (GMM) kullanıldığı çalışmada verimlilik göstergesi olarak Toplam Faktör Verimliliği dikkate alınmıştır. Nedensellik Analizi sonuçları istihdam ve verimlilik arasında çift yönlü pozitif nedensellik ilişkisinin olduğuna işaret etmiştir. Yazarlar, firmalar için

istihdam ve verimlilik için bir değiş tokuşun olmadığını ve verimlilik artırıcı ve istihdam yaratıcı politikalar arasında daha çok bir tamamlayıcılığın olduğunu ifade etmişlerdir.

Razzak (2015), ücret, verimlilik ve işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi ABD'nin 1999-2013 dönemine ait üçer aylık veriler kullanarak incelemiştir. Çalışmada işsizlik oranında ortaya çıkan değişmelerin iki mikro ekonomik temelini geçerli olup olmadığı üzerinde durulmuştur. Bunlardan ilki piyasada çalışmaya razı olunabilecek en düşük ücreti ifade eden rezervasyon ücretine nispetle reel ücret düzeyine göre işgücü tarafından verilen çalışma kararına ilişkindir. Belirli bir verimlilik düzeyinde reel ücretin rezervasyon ücretinden yüksek olması emek arzını artırırken işsizliği azaltır. İkinci mikro ekonomik temel ise firmanın emek talebine ilişkindir. Emeğin marjinal fiziki ürünü şeklinde ifade edilen emek verimliliğindeki artış, emek talebini artırırken işsizliği azaltır. Korelasyon Analizi ve etki tepki fonksiyonlarına dayanan çalışma sonuçlarına göre reel ücret ile rezervasyon ücreti arasındaki fark işsizlik dinamiklerinin % 50'sini ve reel ücret ile emeğin marjinal fiziki ürünü arasındaki fark ise % 30'unu açıklamaktadır.

Nikulin (2015), emek verimliliği ve işsizlik oranının ücretleri nasıl etkilediğini Polonya, Estonya, Macaristan, Slovakya, Çekya ve Slovenya'nın 2002-2013 yılları için incelemiştir. Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GLS) Yönteminin kullanıldığı çalışmada Çekya, Estonya, Macaristan ve Polonya için ücretler ile verimlilik arasında pozitif bir ilişki olduğu yönünde sonuçlar elde edilmiştir. Slovakya ve Slovenya'da ise bu ilişkinin daha zayıf olduğu görülmüştür. Ücret ve verimlilik ilişkisinin aksine ücret ve işsizlik oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

McFarlane, Das ve Chowdhury (2014), Kanada için istihdam, reel ücret ve çıktı artışı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1994Q2 - 2012Q3 dönemine ait üçer aylık istihdam, reel GSYH ve ortalama saat başına reel ücret verileri çalışmanın veri setini oluşturmaktadır. Çalışmada değişkenlerin durağanlık özellikleri ADF Birim Kök Testi yardımıyla incelenmiştir. Ardından VAR Analizi dâhilinde Johansen Koentegrasyon ve Granger Nedensellik testleri uygulanmıştır. Granger Nedensellik Analizi sonuçlarına göre istihdam artışı reel ücret ve üretim artışına, üretim artışı ise sadece istihdam artışına neden olmaktadır.

Zhang ve Liu (2013), Çin'de ücret ve emek verimliliği ilişkisini imalat sanayide firma düzeyinde verilerle incelemiştir. 1998-2007 yıllarını kapsayan çalışmada emek verimliliği çalışan kişi başına katma değer ve işçi başına brüt endüstriyel çıktı değeri ile ölçülmüştür. Çalışmada ücret düzeyi için EKK Yöntemine göre Regresyon Denklemi tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre emek

verimliliği ve ücretler arasında pozitif korelasyon olduğu bulunmakla birlikte bu ilişkinin 1990'lı yılların sonlarından itibaren zayıfladığı görülmüştür. Yazarlar bu durumun önemli ölçüde Çin sanayi ekonomisinin yapısal dönüşümünden ve özel sektörün hızla genişlemesinden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Yusof (2008), reel ücret, istihdam ve verimlilik arasındaki ilişkiyi Malezya imalat sanayisi için incelemiştir. Çalışma 1992Q1-2005Q3 dönemini kapsamakta olup Johansen Koentegrasyon Testi ve VEC Modeline dayanmaktadır. Çalışma bulgularına göre reel ücretler, istihdam ve verimlilik arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Ayrıca reel ücretler koentegrasyon ilişkisinde uyum gösteren temel değişkendir. Ücretlerin istihdamı olumsuz yönde etkilemesinin sadece kısa dönemde geçerli olduğu görülmüştür. Uzun dönemde ise istihdam ile reel ücret arasında pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur. Verimlilik ve ücret ilişkisi için ise bulgular performans dayalı ücret teorisi ile tutarlılık göstermiştir yani ücretlerin verimliliğe bağlı olduğu görülmüştür. Daha yüksek verimliliğin daha yüksek ücretlere yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır.

Chang, Hornstein ve Sarte (2009), ABD imalat sanayinde verimliliğin istihdam üzerindeki etkisini stok maliyetleri, talep esnekliği ve fiyat katılığını dikkate alarak araştırmışlardır. 1958-1996 yıllarını kapsayan çalışmada verimlilik göstergesi Toplam Faktör Verimliliğidir. Verimlilik ve istihdam arasındaki ilişkiyi tahmin için VAR Analizi uygulamışlardır. Çalışmada kalıcı verimlilik artışlarının stok maliyetlerinin düşük ve endüstri talebinin esnek olması durumunda istihdamı artırıcı sonuçlara neden olduğu bulunmuştur. Çalışma bulguları, verimliliğin istihdam üzerindeki etkisinin fiyat yapışkanlığına bağlı olduğunu ise desteklememiştir.

Hall, Lotti ve Mairesse (2008), İtalyan imalat sanayisine ait firma düzeyinde veriler kullanarak istihdam, verimlilik ve inovasyon arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 1995-2003 dönemine ait anket verilerine dayanan Panel EKK Yöntemi tahmin sonuçları istihdamda ortaya çıkan artışın yaklaşık olarak yarısının ürün inovasyonundan ve diğer yarısının da hâlihazırda bulunan ürünlerinin satışlarındaki artıştan kaynaklandığını gösterir. Bununla birlikte, yapılan bazı diğer çalışmalar dikkate alınarak ürün inovasyonunun istihdam katkısının diğer bazı Avrupa ülkelerinden daha düşük olduğu ifade edilmiştir.

Strauss ve Wohar (2004), ABD'de 459 imalat sanayi endüstrisinde fiyatlarla ücret ayarlı emek verimliliği ve aynı zamanda reel ücretlerle işgücü verimliliği arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. 1958-1996 yıllarını kapsayan çalışmada Panel Engle-Granger Koentegrasyon ve Granger Nedensellik testleri uygulanmıştır. Koentegrasyon testlerine ait sonuçlar incelenen her iki ilişkiyi

çoğunlukla destekleyici nitelikte olmuştur. Granger Nedensellik Testine ait bulgular fiyatların zayıf dışsal olduğunu ve birim işgücü maliyetlerini etkilediğini göstermiştir. Ayrıca reel ücretler ile verimlilik arasında ise çift yönlü Granger Nedensellik ilişkisi bulunmakla birlikte emek verimliliğindeki artışın ücretlerde daha düşük oranda bir artışa eşlik ettiği görülmüştür.

Tadjoeddin (2016), Endonezya için imalat sanayinde verimlilik, ücretler ve istihdam arasındaki ilişkileri incelemiş ve ücretlerin negatif emek istihdamı esnekliğini sorgulamıştır. Çalışmada gıda alt sektörü, tekstil alt sektörü ve metal alt sektörlerinde alınan veriler kullanılmıştır. 2001-2011 yıllarını kapsayan analizlerde Panel GMM Yöntemi kullanılmıştır. Reel ücretler ve istihdam için tahmin edilen model bulgularına göre verimliliğin ücretler üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Reel ücretlerin istihdam üzerindeki etkisinin ise negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur.

Biesebroeck (2010), üç Sahra altı Afrika ülkesi; Kenya, Tanzania ve Zimbabwe’de imalat sanayi firmaları örneğinde verimlilik ücret ilişkisini incelemiştir. 1992-1995 yıllarını kapsayan çalışmada Panel Veri Yöntemleri kullanılmıştır. Analizler Cobb-Douglas Temelli Çok Boyutlu Panel Veri Modeline dayanmaktadır. Çalışmada Zimbabwe ve Kenya için ücret ve verimlilik arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Buna karşın çalışmadaki en fakir ülke konumunda olan Tanzania’da ücret ve verimlilik arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır.

Güneş (2007), Türkiye’de imalat sanayinde emek verimliliği ile reel ücretler arasındaki ilişkiyi Johansen Koentegrasyon Tekniği, VEC Modeli ve Etki Tepki Fonksiyonları yardımıyla incelemiştir. 1988Q1-2006Q2 dönemini kapsayan çalışmada emek verimliliği göstergesi çalışan saat başına üretim endeksidir. Koentegrasyon Analizi sonuçları ücretler ile emek verimliliği arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunduğunu zayıf şekilde desteklemiştir.

Türkiye’ye ilişkin bir diğer çalışma Pazarlıoğlu ve Çevik (2007) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada verimlilik, ücretler ve işsizlik oranı değişkenleri arasındaki ilişkiler Johansen Koentegrasyon ve Granger Nedensellik yöntemleri ile incelenmişlerdir. Yapısal kırılmanın varlığı nedeniyle veri seti 1945-1966 ve 1969-2005 olmak üzere iki döneme ayrılmıştır. Çalışmada verimlilik göstergesi olarak GSYH’nin istihdama oranı kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre 1945-1966 döneminde verimlilikten işsizlik oranı ve ücretlere doğru pozitif bir nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. 1969-2005 döneminde ise işsizlik oranından verimliliğe doğru pozitif nedensellik ilişkisi bulunurken ücretlerden verimliliğe doğru negatif nedensellik ilişkisi olduğu bulunmuştur.

Güneş (2007) ile yaklaşık olarak aynı döneme ait verileri kullanarak Saraçoğlu ve Suiçmez (2008), Türkiye imalat sanayinde üretim, emek verimliliği, istihdam ve reel ücret değişkenleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 1988-2007 yıllarını kapsayan çalışmalarında üçer aylık veri seti kullanmışlar. Ekonometrik Yöntem, Engle-Granger Koentegrasyon Testi ve VEC Modeline dayanmaktadır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre verimlilik ile istihdam arasında negatif ve verimlilik ile ücretler arasında pozitif ilişki vardır.

Yukarıda özetlenen literatür çalışmalarının bir dizi özellik bakımından farklılık gösterdiği görülmektedir. Ele alınan ülkeler, uygulanan analiz yöntemleri ve elde edilen sonuçlar bunların başında gelmektedir. Ayrıca çalışmalarda makro, sektör ve mikro düzeyde verilerin kullanıldığı da görülmektedir. Türkiye'ye ilişkin yapılan çalışmalardan Güneş (2007) ile Saraçoğlu ve Suiçmez (2008) çalışmalarının imalat sanayiye ilişkin ve Pazarlıoğlu ve Çevik (2007) çalışmasının ise makro düzeyde olduğu görülmektedir.

3. VERİ SETİ VE EKONOMETRİK YÖNTEMLER

Bu çalışmada Türkiye sanayi sektörünün 2005Q1 – 2016Q3 dönemine ait üçer aylık veri seti kullanılmıştır. Sanayi sektöründe istihdam ve ücret düzeyine ilişkin veriler TÜİK'ten alınmıştır. Bunlar mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış toplam sanayi istihdam endeksi ile mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış Toplam Sanayi Brüt Ücret-Maaş Endeksine ait değerlerdir. Emek verimliliğine ilişkin veriler ise T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi ve Verimlilik Genel Müdürlüğü'nden alınmış olup toplam sanayi çalışan saat başına üretim endeksine ait değerlerdir. Verimlilik değişkeni Census X-12 Yöntemi yardımıyla mevsimsellikten arındırılmıştır. Analizlerde tüm değişkenlere ait logaritmik değerler kullanılmıştır.

3.1. Ekonometrik Yöntem ve Bulgular

Bu bölümde öncelikle emek verimliliği, istihdam ve ücret düzeyi değişkenlerine ait logaritmik serilerin (LE, LP ve LW) durağanlık özellikleri Genişletilmiş Dickey ve Fuller (1981, ADF) ve Phillips ve Perron (1988, PP) Birim Kök testleri yardımıyla incelenmiştir. Durağanlık özelliği, seri ortalama ve varyansının zaman içinde değişmemesini ve iki dönem arasındaki kovaryansın yalnızca iki dönem arasındaki uzunluğa bağlı olmasını ifade etmektedir. Granger ve Newbold'un (1974) da ifade ettiği gibi durağan olmayan süreçler regresyonlarda sahte sonuçlara neden olabilmektedir. Bu nedenle serilerin birim kök içerip içermediğinin belirlenmesi önem taşımaktadır. ADF Testinde, hata terimleri arasında otokorelasyon sorununun giderilmesi için Dickey ve Fuller (1979) birim kök modellerine bağımlı değişkenin gecikmeleri eklenmektedir. PP testinde ise, aynı amaçla parametrik olmayan yöntemler kullanılmaktadır. Hem ADF hem de PP

testlerinde temel hipotez, serinin birim kök içerdiği şeklindedir. Alternatif hipotez ise serinin birim kök içermediğini yani durağan olduğunu ifade etmektedir. ADF ve PP testlerine ait sonuçlar Çizelge 2'de sunulmuştur. LE ve LW değişkeninin seviye değeri için tahmin edilen modellere ait istatistikler hiçbir seçenekte sıfır hipotezini reddedememektedir. LP değişkeni için tahmin edilen ADF sabit ve trend içeren model istatistiği ise ancak % 10 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Çizelge 2. ADF ve PP Birim Kök Test Sonuçları

	Test	Düzye			Fark		
		Sabit	Sabit ve Trend	Sabitsiz ve Trendsiz	Sabit	Sabit ve Trend	Sabitsiz ve Trendsiz
LP	ADF	-1,6272	-2,4936***	2,0244	-5,9423*	-5,9410*	-5,5699*
	PP	-1,6282	-3,0446	2,3291	-5,8954*	-5,8951*	-5,5614*
LE	ADF	-1,6188	-2,7479	0,5471	-2,6461***	-2,6159	-2,6102**
	PP	-1,1358	-1,8009	1,1185	-2,6461***	-2,6159	-2,6102**
LW	ADF	0,2363	-2,0119	3,1647	-3,7758*	-3,7641**	-1,8785***
	PP	0,5696	-1,5049	8,2935	-3,7492*	-3,7740**	1,8785***

ADF testlerinde optimum gecikme uzunlukları Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. *, ** ve *** ilgili istatistiğin sırasıyla % 1, 5 ve 10 düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Bu sonuç farklı gecikme bilgi kriterlerinin dikkate alınmaması durumunda doğrulanmamaktadır. Birim kök testlerine ait modellerin değişkenlerin birinci farklarında tahmin edilmesi durumunda ise LP ve LW değişkenleri tüm modellerde durağan bulunmuşlardır. LE değişkeni farkına ait istatistikler ise sabit içeren model ile sabit ve trend içermeyen modelde anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlar dikkate alınarak LE, LP ve LW değişkenlerinin seviyelerinde birim kök içerdikleri ve birinci farklarının alınması ile durağanlaştıklarına karar verilmiştir.

Vektör Otoregresif (VAR) Yöntemi, iktisadi değişkenler arasındaki ilişkilerin karşılıklı etkileşimli bir formda eşanlı denklemler şeklinde modellenmesine olanak tanımaktadır. Sims (1980) tarafından geliştirilen yaklaşım, değişkenler arasında içsel ya da dışsal ayırımı yapmaksızın tüm değişkenleri içsel olarak ele almaktadır. Bu yaklaşımda katı teorik temellere gerek duyulmaksızın her içsel değişken kendi ve diğer içsel değişkenlerin gecikmeli değerleri üzerinden tahmin edilmektedir. Bu çalışmada aralarındaki ilişkilerin incelendiği LP, PE ve LW değişkenleri için VAR denklemleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$LP_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} LP_{t-i} + \sum_{i=1}^k \alpha_{2i} LE_{t-i} + \sum_{i=1}^k \alpha_{3i} LW_{t-i} + u_{1t} \quad (1)$$

$$LE_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} LP_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} LE_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_{3i} LW_{t-i} + u_{2t} \quad (2)$$

$$LW_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^k \gamma_{1i} LP_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{2i} LE_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{3i} LW_{t-i} + u_{3t} \quad (3)$$

Burada i gecikme uzunluğunu, u 'lar ise modellere ait hata terimlerini ifade etmektedir. Birim Kök testlerine ait bulgular değişkenlerin seviyelerinde birim kök içerdiklerini ve birinci farklarında durağan olduklarını gösterdiğinden uzun dönemde değişkenler arasında bütünlük bir hareketin olduğu belirlenebilir. Fakat doğru var VAR Modelinin tahmin edilmesi optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesini gerektirmektedir. Farklı gecikme uzunlukları için gecikme bilgi kriterlerine ait değerler Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. VAR Modeli İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Gecikme	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	1,68e-07	-7,0864	-6,9584	-7,0405
1	388,7317	4,01e-12	-17,7315	-17,2196*	-17,5478
2	23,0436	3,12e-12*	-17,9901	-17,0943	-17,6687*
3	11,8802	3,37e-12	-17,9382	-16,6585	-17,4791
4	4,4881	4,70e-12	-17,6493	-15,9857	-17,0524
5	19,1251*	3,50e-12	-18,0193*	-15,9718	-17,2846
6	6,5075	4,51e-12	-17,8831	-15,4517	-17,0107
7	8,7695	5,10e-12	-17,9374	-15,1222	-16,9273
8	6,0786	6,83e-12	-17,9101	-14,7109	-16,7622

Burada, gözlem sayısı ve verinin üçer aylık olması dikkate alınarak maksimum gecikme sayısı 8 seçilmiştir. Çizelgede ifade edilen LR ve AIC bilgi kriterleri 5, FPE ve HQ bilgi kriterleri 2 ve SC bilgi kriteri ise 1 optimal gecikme önermektedir. 1 ve 2 optimal gecikme için tahmin edilen VAR modellerinde otokorelasyon veya değişen varyans sorunu olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışmada AIC ve LR bilgi kriterlerine göre 5 olan Optimal Gecikme Uzunluğu dikkate alınarak VAR (5) Modeli tahmin edilmiştir. VAR (5) Modelinde otokorelasyon ve değişen varyansa ilişkin varsayımların geçerli olup olmadığını gösteren test sonuçları Çizelge 4'te sunulmuştur.

Çizelge 4. VAR (5) Modeli Varsayımlarına İlişkin Testler

Otokorelasyon		
Gecikme	LM İst.	Olasılık
1	7,6580	0,5689
2	6,5694	0,6819
3	6,5428	0,6846
4	3,7803	0,9253
5	5,8875	0,7511
6	8,0909	0,5250
7	8,9791	0,4392
8	8,8796	0,4485
Değişen Varyans		
Ki Kare		Olasılık
199,7730		0,1489

Çizelgede VAR (5) Modeli hata terimlerine ilişkin ifade edilen test sonuçları modelde otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olmadığına işaret etmektedir. Görüldüğü gibi otokorelasyon sorununun olmadığını ifade eden sıfır hipotezi 8. gecikmeye kadar reddedilememiştir. X^2 istatistiği de değişen varyans yoktur şeklindeki sıfır hipotezini reddetmek için yeterli değildir.

Bu çalışmada değişkenler arasında uzun dönem denge ilişkisinin varlığını test etmek için Johansen (1988) ile Johansen ve Juselius (1990) tarafından geliştirilen Koentegrasyon Tekniği kullanılmıştır. Johansen Koentegrasyon testi bir matrisin rankı ile karakteristik kökleri arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. Model VAR formunda aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Johansen, 1988: 234).

$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + \Pi X_{t-k} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Burada X_t değişkenler vektörünü, Γ_i değişkenlerin farklarına ait gecikmeli değerlerin parametreler matrisini, Π değişkenlerin seviyelerine ait parametreler matrisini ve ε_t ise VAR Modelinin hata terimlerini ifade etmektedir. Π matrisinin rankı (r) sistemde mevcut koentegrasyon vektör sayısını vermektedir. Johansen ve Juselius (1990), eşbütünleşme vektörlerinin sayısını ve bunların anlamlı olup olmadıklarını belirlemek için İz ve Maksimum Özdeğer olmak üzere iki temel test istatistiği geliştirmişlerdir. Bu çalışmada tahmin edilen VAR (5) Modeline dayanan Johansen Koentegrasyon Testi sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Koentegrasyon Analizi Sonuçları

Hipotez Testleri	İz Test İstatistiği			Öz Değer Test İstatistiği		
	İstatistik	% 5 Kritik Değer	Olasılık	İstatistik	% 5 Kritik Değer	Olasılık
$H_0: r=0, H_A: r \geq 1$	59,0672	35,1928	0,0000	42,2258	22,2996	0,0000
$H_0: r \leq 1, H_A: r \geq 2$	16,8414	20,2618	0,1386	10,9371	15,8921	0,2565
$H_0: r \leq 2, H_A: r \geq 3$	5,9043	9,1645	0,1982	5,9043	9,1645	0,1982

Koentegrasyon Analizinde model tercihi Pantula İlkesine göre yapılmış ve 2 numaralı model tercih edilmiştir. Ayrıca VAR Modelinde optimal gecikme uzunluğu 5 olarak belirlendiğinden Koentegrasyon Testi 4 gecikme üzerinden yapılmıştır. Çizelgede verilen İz İstatistiği ve Özdeğer İstatistikleri % 5 kritik değerlerinden büyüktür. Buna göre hiç koentegrasyon vektörünün olmadığını ifade eden temel hipotez ve en az bir koentegrasyon vektörünün olduğunu ifade eden alternatif hipoteze karşın reddedilmektedir. Diğer hipotez testlerine ait istatistikler de dikkate alındığında Koentegrasyon Testine ait sonuçlar LW, LE ve LP değişkenleri arasında bir koentegrasyon vektörünün olduğunu desteklemektedir.

Belirtilen koentegrasyon vektörünün LP değişkenine göre normalize edilmiş sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelgede değişkenlere ait uzun dönem katsayılar ve standart hataları verilmiştir. Bunlara göre istihdamdaki % 1'lik bir artış emek verimliliğinin % 0,75 oranında azaltması ile sonuçlanmaktadır. Ücretlerdeki % 1'lik bir artış ise verimlilikte % 0,28 oranında bir artışa neden olmaktadır.

Çizelge 6. Normalize Edilmiş Koentegrasyon Vektörü

LP	LE	LW	C
1,0000	0,7457 (0,0650)	-0,2851 (0,0102)	-6,6864 (0,2608)

Burada uzun dönem ilişkiyi ifade eden koentegrasyon vektörünün LP değişkenine göre normalize edilmesinin doğru olup olmadığının incelenmesi için Zayıf Dışsallık Testi yapılmıştır. Zayıf Dışsallık Hata Düzeltme Modeli (VEC) uyum katsayılarının anlamlı olup olmadığı ile test edilmektedir. Uyum katsayısının anlamlı olmaması durumunda ilgili değişken zayıf dışsal olarak kabul edilmektedir. Bir değişkenin zayıf dışsal olarak belirlenmesi ise modeldeki diğer değişkenlerden ona doğru uzun dönem bir ilişkinin olmayacağı anlamına gelir. Uyum katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olması ise ilgili değişkenin içsel olduğu ve diğer değişkenlerden ona doğru uzun dönem ilişkinin olabileceği anlamına gelmektedir.

VEC Modeli, koentegrasyon ilişkisinin varlığı durumunda değişkenler arasında kısa ve uzun dönem dinamik ilişkilerin belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Granger (1988), koentegre değişkenler arasında Nedensellik Analizinin VEC Modeli çerçevesinde yapılmasının daha uygun olacağını önermiştir. Bu modelde her bir değişkendeki değişme kendi ve diğer değişkenlerdeki değişmelerle ve dengeleme hatası ile açıklanmaktadır. Bu çalışmada kullanılan değişkenler için VEC Modeli denklemleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\Delta LP_t = \alpha_0 ECT_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} \Delta LP_{t-i} + \sum_{i=1}^k \alpha_{2i} \Delta LE_{t-i} + \sum_{i=1}^k \alpha_{3i} \Delta LW_{t-i} + u_{1t} \quad (5)$$

$$\Delta LE_t = \beta_0 ECT_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} \Delta LP_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} \Delta LE_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_{3i} \Delta LW_{t-i} + u_{2t} \quad (6)$$

$$\Delta LW_t = \gamma_0 ECT_{t-1} + \sum_{i=1}^k \gamma_{1i} \Delta LP_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{2i} \Delta LE_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{3i} \Delta LW_{t-i} + u_{3t} \quad (7)$$

Burada Δ fark operatörünü, k gecikme uzunluğunu, ECT_{t-1} koentegrasyon denkleminde elde edilen hata terimlerinin bir dönem gecikmesini ve u_t ilgili regresyon denklemlerindeki hata terimlerini göstermektedir.

Burada öncelikle VEC Modeline ilişkin uyum katsayıları (α_0 , β_0 ve γ_0) ve Zayıf Dışsallık Testi sonuçları ele alınmıştır. Çizelge 7'de bunlara ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Çizelge 7. Uyum Katsayıları ve Zayıf Dışsallık Testi

	α_0	β_0	γ_0
Katsayılar, t İstatistikleri ve Olasılık Değerleri	-0,8002 [-3,4984] (0,0015)	-0,3049 [-2,718] (0,0110)	0,0523 [0,2606] (0,7962)
LR Test İstatistikleri ve Olasılık Değerleri	12,0816 (0,0005)	8,2082 (0,0042)	0,0815 (0,7753)

Çizelgeden de görüldüğü üzere 5 ve 6 numaralı denklemlerle ifade edilen VEC modellerine ait uyum katsayıları sırasıyla % 1 ve % 5 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Fakat 7 numaralı denkleme ait uyum katsayısı ise istatistiksel olarak anlamsızdır. LR istatistikleri de LP ve LE değişkenlerinin zayıf dışsal olduğunu reddetmekte fakat LW değişkeninin zayıf dışsal olduğunu desteklemektedir. Bu bulgular LE ve LW değişkenlerinden LP'ye doğru ve ayrıca LP ve LW değişkenlerinden LE'ye doğru uzun dönem nedensellik ilişkisini desteklemektedir. Uyum katsayılarına ait değerler bu ilişkilerde ortaya çıkan sapmaların ilki için % 80'inin ve ikinci için % 30'unun bir çeyrek dönemde düzeldiğini göstermektedir. Zayıf Dışsallık Testine ilişkin elde edilen sonuçlar aynı zamanda Çizelge 5'de ifade edilen ve LP değişkenine

göre normalize edilmiş koentegrasyon vektörü bulgularının doğruluğunu desteklemektedir.

VEC Modeli Granger Nedensellik Testine ait sonuçlar ise Çizelge 8'de verilmiştir. Bu testte örneğin 5 numaralı denklemde parametrelerinin bir bütün olarak sıfırdan farksız olduğunu ifade eden sıfır hipotezinin reddedilmesi LE değişkeninden LP değişkenine doğru Granger nedensellik ilişkisinin varlığına işaret edecektir. Bu denklemde α_3 katsayılarına ait test sonuçları ise LW değişkeninden LP değişkenine doğru kısa dönem nedenselliğe ilişkin bilgi sağlayacaktır. Benzer şekilde 6 ve 7 numaralı eşitliklerde bağımlı değişken dışındaki diğer değişkenlerin gecikmeli fark değerlerine ait katsayılar da nedensellik ilişkisinin yönünü belirleyecektir.

Çizelge 8. VEC Modeli Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	F İstatistiği ve Olasılık Değeri	Nedenselliğin Yönü	F İstatistiği ve Olasılık Değeri
DLE→DLP	2,8020 (0,0441)	DLW→DLE	1,5647 (0,2101)
DLW→DLP	4,9802 (0,0035)	DLP→DLW	1,7379 (0,1687)
DLP→DLE	4,7156 (0,0047)	DLE→DLW	2,6303 (0,0546)

Granger nedensellik ilişkisine yönelik Çizelge 8'de ifade edilen sonuçlar DLP ve DLE değişkenleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. DLP denkleminde DLE gecikmelerine ait katsayılardan anlamlı olduğu görülen katsayının işaretinin negatif olduğu görülmüştür. Fakat DLE denkleminde DLP gecikmesine ait anlamlı olduğu görülen katsayı ise pozitif çıkmıştır. Çizelgeden görüldüğü gibi F istatistiği ve olasılık değerleri DLP denkleminde DLW gecikmelerine ait katsayıların sıfırdan farksız olduğunu ifade eden sıfır hipotezini reddetmektedir. Tahmin edilen modelde bu katsayılara ait işaretler ise pozitiftir. Çizelgeden görüldüğü gibi DLW değişkenine ait modelde DLE gecikmelerine ait katsayıların sıfırdan farksız olduğu % 10 anlamlılık düzeyinde reddedilmekte ve tek yönlü Granger nedensellik ilişkisini desteklemektedir. Bu katsayıların işaretlerine ait değerler ise bu nedenselliğin negatif olduğuna işaret etmektedir.

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İktisat teorisinde emek verimliliği, istihdam ve ücret düzeyi arasındaki ilişkilerin doğası, farklı mekanizmalar çerçevesinde ele alınmakta ve farklı sonuçlara varılmaktadır. Örneğin, emek verimliliğindeki artış, emek talebinin azalmasına neden olabildiği gibi, pazara ilişkin kısıtlayıcı varsayımların olmaması durumunda firmaların kârlılıklarını artırarak istihdam artışına

da neden olabilmektedir. Ekonominin genişleme dönemlerinde emek verimliliğinde ve ücretlerdeki artışların eşzamanlı olduğu görülmektedir. Fakat ekonomik faaliyetin daralma dönemlerinde ücretlerdeki azalmaya rağmen çalışanlar, işlerini kaybetmemek için gösterdikleri efor düzeyini artırarak daha verimli şekilde de çalışabilmektedirler. Bu şekilde teorik bakımdan farklı öngörülerin olduğu emek verimliliği, istihdam ve ücretler arasındaki ilişki bu çalışmada Türkiye sanayi sektörü örneğinde incelenmiştir. Çalışmada, uzun döneme ilişkin Johansen Koentegrasyon Testi çerçevesinde elde edilen bulgular koentegrasyon ilişkisini desteklemekte ve uzun dönemde istihdam düzeyinin emek verimliliğini negatif ve ücretlerin ise pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Yapılan inceleme sanayi sektöründe ücretlerin emek verimliliği ve istihdam düzeyinden bağımsız olarak dışsal bir şekilde belirlendiğini göstermektedir. İstihdam düzeyindeki artışın emek verimliliğinde azalmaya neden olması neoklasik iktisadın istihdam artışıyla birlikte emeğin üretkenliğinin azalması görüşü ile tutarlılık göstermektedir. Ücretlerdeki artışın emek verimliliğini pozitif yönde etkilemesi ise etkin ücret teorilerinin öngörülleri ile tutarlılık göstermektedir.

Çalışmada kısa döneme ilişkin elde edilen sonuçlar ise emek verimliliği ve istihdam arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Uzun dönemde olduğu gibi kısa dönemde de istihdam artışının emek verimliliğini azalttığı görülmüştür. Aynı şekilde ücretlerdeki artışın da uzun dönemde olduğu gibi kısa dönemde de emek verimliliğini pozitif yönde etkilediğine yönelik sonuçlar elde edilmiştir. Granger Nedensellik Testine ait bulgular istihdam artışından da ücretlere doğru negatif nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir.

KAYNAKÇA

- AKERLOF, George A., (1970), **“The Market for “Lemons” Quality Uncertainty and the Market Mechanism”**, The Quarterly Journal of Economics, 84 (3), 488-500.
- AKERLOF, George A., (1982), **“Labor Contracts as Partial Gift Exchange”**, The Quarterly Journal of Economics, 97 (4), 543-569.
- BIESEBROECK, Johannes V., (2010), **“Wages Equal Productivity. Factor Fiction? Evidence from Sub Saharan Africa”**, World Development, 39 (8), 1333-1346.
- CHANG, Yongsung, Andreas HORNSTEIN ve Pierre-Daniel SARTE, (2009), **“On the Employment Effects of Productivity Shocks: The Role of Inventories, Demand Elasticity and Sticky Prices”**, Journal of Monetary Economics, 56 (3), 328-343.
- DICKEY, David A. ve Wayne A. FULLER, (1979), **“Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root”**, Journal of the American Statistical Association, 74 (366), 427-431.
- DICKEY, David A. ve Wayne A. FULLER, (1981), **“Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root”**, Econometrica, 49 (4), 1057-1072.
- GRANGER, Clive V. J., (1988), **“Some Recent Development in a Concept of Causality”**, Journal of Econometrics, 39 (1-2), 199-211.
- GRANGER, Clive V. J., Paul NEWBOLD, (1974), **“Spurious Regressions in Econometrics”**, Journal of Econometrics, 2 (2), 111-120.
- GUJARATI, Damodar N., Dawn PORTER, (2012), **“Temel Ekonometri”**, Beşinci Basımdan Çeviri, Literatür Yayınları, İstanbul.
- GÜNEŞ, Şahabettin, (2007), **“İmalat Sektöründe Verimlilik ve Reel Ücret İlişkisi: Bir Koentegrasyon Analizi”**, Yönetim ve Ekonomi, 14 (2), 275-287.
- HALL, Bronwyn, Francesca LOTTI ve Jacques MAIRESSE, (2008), **“Employment, Innovation, and Productivity: Evidence from Italian Microdata”**, Industrial and Corporate Change, 17 (4), 813-839.
- JOHANSEN, Soren, (1988), **“Statistical Analysis of Cointegration Vectors”**, Journal of Economic Dynamics and Control, 12 (2-3), 231-254.
- JOHANSEN, Soren ve Katarina JUSELIUS, (1990), **“Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration – With Applications to the Demand for Money”**, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 52 (2), 169-210.
- KIM, Sangho, Hyunjoon LIM ve Donghyun PARK, (2010), **“Productivity and Employment in a Developing Country: Some Evidence from Korea”**, World Development, 38 (4), 514-522.
- MCFARLANE, Adian A., Anupam DAS ve Murshed CHOWDHURY, (2014), **“Non-Linear Dynamics of Employment, Output and Real Wages in Canada Recent Time Series Evidence”**, Journal of Economic Studies, 41 (4), 554-568.

- NIKULIN, Dagmara, (2015), **“Relationship between Wages, Labour Productivity and Unemployment Rate in New EU Member Countries”**, Journal of International Studies, 8 (1), 31-40.
- PAZARLIOĞLU, Vedat ve Emrah İ. ÇEVİK, (2007), **“Verimlilik, Ücretler ve İşsizlik Oranları Arasındaki İlişkinin Analizi: Türkiye Örneği”**, Yönetim ve Ekonomi, 14 (2), 1-18.
- PHILLIPS, Peter ve Pierre PERRON, (1988), **“Testing for a Unit Root in Time Series Regression”**, Biometrika, 75 (2), 335-346.
- PONIKVAR, Nina ve Katya Z. KEJZAR, (2014), **“The Puzzle on the Causality of the Productivity and Employment Growth: Evidence from Firm-Level Data”**, Applied Economics, 46 (14), 1642-1651.
- RAZZAK, Weshah A., (2015), **“Wage, Productivity and Unemployment: Microeconomics Theory and Macroeconomics Data”**, Applied Economics, 47 (58), 6284-6300.
- SALOP, Steven C., (1979), **“A Model of the Natural Rate of Unemployment”**, American Economic Review, 69 (1), 117-125.
- SARAÇOĞLU, Bedriye ve Halit SUIÇMEZ, (2008), **“Türkiye İmalat Sanayinde Büyüme, İstihdam ve Verimlilik Sorunları”**, TİSK Akademi Dergisi, 3 (6), 88-128.
- SEPUTIENE, Janina, (2011), **“The Estimation of the Relationship between Wages and Unemployment in the European Union”**, International Journal of Social Sciences and Humanity Studies, 3 (2), 277-285.
- SHAPIRO, Carl ve Joseph E. STIGLITZ, (1984), **“Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device”**, The American Economic Review, 74 (3), 433-444.
- SIMS, Christopher, (1980), **“Macroeconomics and Reality”**, Econometrica, 48 (1), 1-48.
- STRAUSS, Jack ve Mark E. WOHR, (2004), **“The Link Age between Prices, Wages and Labor Productivity: A Panel Study of Manufacturing Industries”**, Southern Economic Journal, 70 (4), 920-941.
- TADJOEDDIN, Mohammad Z., (2016), **“Productivity, Wages and Employment: Evidence from the Indonesia’s Manufacturing Sector”**, Journal of the Asia Pacific Economy, 21 (4), 489-512.
- WAKEFORD, Jeremy, (2004), **“The Productivity-Wage Relationship in South Africa: An Empirical Investigation”**, Development Southern Africa, 21 (1), 109-132.
- WEISS, Andrew, (1980), **“Job Queues and Layoffs in Labor Markets with Flexible Wages”**, Journal of Political Economy, 88 (3), 526-538.
- YUSOF, Selamah A., (2008), **“The Long-Run and Dynamic Behaviors of Wages, Productivity and Employment in Malaysia”**, Journal of Economic Studies, 35 (3), 249-262.
- ZHANG, Jun ve Xiaofeng LIU, (2013), **“The Evolving Pattern of the Wage-Labor Productivity Nexus in China: Evidence from Manufacturing Firm-Level Data”**, Economic Systems, 37 (3), 354-368.